

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN BÁSICA

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN JALISCO

COORDINACIÓN DE EDUCACIÓN BÁSICA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE DOCENTES

INSTITUTO SUPERIOR DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA PARA EL MAGISTERIO

# **PROPUESTA DE INTERVENCIÓN COMO APOYO A LOS DOCENTES DE MATEMÁTICAS EN UNA ESCUELA SECUNDARIA**

PROYECTO FINANCIADO POR EL FONDO SECTORIAL  
SEP/SEBIN-CONACYT 2003

**RESPONSABLE:**

DR. MOISÉS LEDEZMA RUIZ

**EQUIPO DE INVESTIGACIÓN:**

MTRO. LEONARDO GARCÍA LOZANO  
MTRO. SERGIO C. ACEVES RODRÍGUEZ  
MTRO. PEDRO JAVIER BOBADILLA TORRES  
MTRO. PABLO ALBERTO MACÍAS MARTÍNEZ  
MTRO. LUIS ALEJANDRO RODRÍGUEZ ACEVES

**COLABORACIÓN ESPECIAL DE:**

LIC. GABRIELA BELÉN GÓMEZ TORRES  
LIC. MÓNICA LIVIER RODRÍGUEZ GONZÁLEZ

**DISEÑO DE PORTADA:**

ARQ. EDUARDO MATA RIVERA

Guadalajara, Jalisco, octubre de 2006

**ISBN-968-832-432-9**

# DIRECTORIO

<p>Juan Carlos Romero Hicks Director General del CONACyT</p>	<p>Josefina Vázquez Mota Secretaria de Educación Pública</p>	<p>Miguel Ángel Martínez Espinosa Secretario de Educación del Estado de Jalisco</p>
<p>Dr. Marco Antonio Meraz Ríos Secretario Técnico del Fondo SEP-CONACyT</p>	<p>Fernando González Sánchez Subsecretario de Educación básica</p> <p>Ernesto Castellanos Pérez Director General de Desarrollo de la Gestión</p> <p>Francisco Paredes Ochoa Director de Fomento a la Investigación Educativa y Coordinador Nacional del Programa</p> <p>Cristina Ramírez González Responsable Operativo del Programa de Fomento a la Investigación Educativa</p>	<p>Jorge Montoya Orozco Coordinador General</p> <p>Ana Bertha Guzmán Alatorre Coordinadora de Educación Básica</p> <p>Teodomiro Pelayo Gómez Coordinador de Formación y Actualización de Docentes</p> <p>Antonio de Jesús Ibarra Medina Director de Unidades UPN e Instituciones de Posgrado</p> <p>Víctor Manuel Ponce Grima Secretario Técnico del Consejo Interinstitucional de Investigación Educativa</p> <p>María Josefina Beas Gómez Directora de Posgrado e Investigación Educativa</p> <p>Oscar García Carmona Director del Instituto Superior de Investigación y Docencia para el Magisterio</p> <p>Salvador Rodríguez Lizola Director de Educación Secundaria General</p>

5	<b>Presentación</b>
7	<b>Introducción</b>
9	<b>Capítulo 1. Problematización</b>
11	1.1. Antecedentes
11	1.1.1. Los profesores: sus concepciones y la transformación de sus concepciones
14	1.1.2. Los alumnos y su autoconcepto
16	<b>Capítulo 2. Fundamentos teórico-metodológicos</b>
16	2.1. El pensamiento complejo y los métodos cualitativos
17	2.1.1. La investigación acción
19	2.1.2. La investigación evaluativa
19	2.2. La vida cotidiana
22	2.2.1. La observación como vía para acercarse a la vida cotidiana
23	2.2.2. Las concepciones de los docentes
26	2.2.3. Concepciones sobre las Matemáticas
26	2.2.4. La entrevista en profundidad y las concepciones
27	2.2.5. La percepción de los alumnos en la vida cotidiana
29	2.2.6. Los cuestionarios como medio de acercamiento a las percepciones de los alumnos
29	2.3. El modelo de intervención
30	2.3.1. Sobre la enseñanza de las Matemáticas
41	<b>Capítulo 3. El trabajo de campo</b>
41	3.1. El contexto
43	3.2. El trayecto del trabajo de campo
43	3.3. Las concepciones de los profesores
44	3.3.1. La enseñanza
46	3.3.2. El aprendizaje
46	3.3.3. Las Matemáticas
47	3.4. La práctica docente
47	3.4.1. Las interacciones en el aula
48	3.4.2. El proceso didáctico
50	3.4.3. La evaluación
50	3.5. El proceso de intervención
52	3.5.1. Los talleres
53	3.5.2. Problematización del enfoque de resolución de problemas
53	3.5.3. El <i>coaching</i>
54	3.5.4. El asesoramiento

54	3.5.5. El impacto de la intervención en las concepciones de los docentes
58	3.5.6. El impacto de la intervención en la práctica docente
60	3.6. Las percepciones de los alumnos antes y después de la intervención
65	<b>Capítulo 4. Conclusiones y recomendaciones</b>
65	4.1. Concepciones de los profesores
67	4.1.1. Cambios en las concepciones
67	4.2. Práctica docente
68	4.2.1. Transformación en la práctica docente
70	4.3. Percepciones de los alumnos
70	4.4. Recomendaciones
74	<b>Capítulo 5. El otro informe</b>
74	5.1. Acerca de los que somos...
75	5.2. Acerca de lo que hicimos...
76	5.3. Acerca de lo que nos hicieron (y lo que hicimos con ello)...
77	<b>Bibliografía</b>
83	<b>Anexo 1</b>
85	<b>Anexo 2</b>
88	<b>Anexo 3</b>

# PRESENTACIÓN

**E**n esta colección de Textos Educar, se dan a conocer los reportes finales de las investigaciones financiadas por los Fondos Sectoriales del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y de la Subsecretaría de Educación Básica de la Secretaría de Educación Pública, y realizadas por investigadores de esta Secretaría de Educación Jalisco.

Estos fondos alientan al estudio de la Educación Básica para que con los conocimientos y aplicaciones generadas contribuyan a retroalimentar la política y los programas de acción orientados al mejoramiento de la calidad, equidad y atención a la diversidad en los niveles, tipos y modalidades que constituyen la educación básica en México.

El afortunado encuentro de recursos del Fondo SEP/SEB-CONACyT (2003) derivados de una política federal con las políticas locales, hace posible que en este momento podamos contar con productos de investigación educativa de alto nivel, sobre temas prioritarios para esta Secretaría de Educación y que además fortalecen nuestro sistema de producción y aplicación de conocimiento orientado al desarrollo educativo.

Otro afortunado encuentro se realizó entre las instituciones y dependencias participantes en estas investigaciones, la conducción técnica de investigadores de posgrado (ISIDM y CIPS) y del Consejo Interinstitucional de Investigación Educativa; la participación de académicos de las direcciones de educación especial y de secundarias, de educación básica; y sobre todo, la colaboración de directivos y colectivos escolares para la realización de la investigación en sus centros. El esfuerzo de los investigadores se complementa con la apertura de los centros a proporcionar la información requerida, habla de una madurez de la relación entre el investigador y nuestras dependencias educativas.

Con estos productos se fortalecen los objetivos estratégicos del Consejo Interinstitucional de Investigación Educativa y de su Plan Maestro de Investigación Educativa, esto es, el fomento de la investigación acerca de los problemas educativos prioritarios de nuestro sistema educativo, así como la implementación de dispositivos que aseguren el uso de la investigación para mejorar la toma de decisiones, la prácticas educativas, y el diseño y orientación de nuestras políticas educativas.

Se ha señalado que la investigación termina con la publicación, sin embargo, lo deseable es que continúe con una amplia y profunda discusión de sus resultados, sobre todo para que investigadores y educadores pongamos en juego la sabiduría, la creatividad y la experiencia para diseñar dispositivos que garanticen la aplicación de los conocimientos producidos para la mejora de los servicios educativos.

Todo conocimiento está sujeto a las interpretaciones que produzcan los involucrados en la lectura del texto. Eso es lo importante de toda lectura, iluminar nuevos horizontes y nuevas formas de contemplar nuestra realidad, en nuestro caso para imaginar nuevos y mejores escenarios al servicio del desarrollo pleno de cada uno de nuestros alumnos.

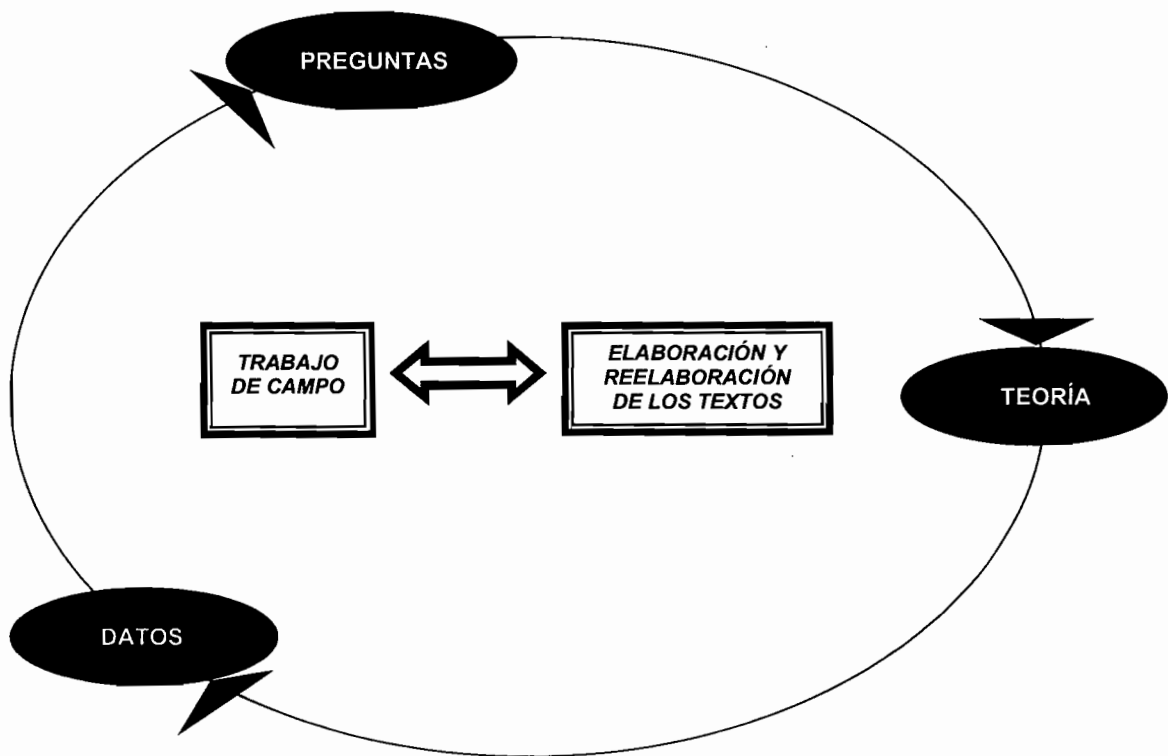
Por lo anterior, extendiendo cordialmente la invitación a nuestros funcionarios, directivos, asesores técnicos y pedagógicos, formadores, docentes, investigadores y educadores en general, a leer y discutir con atención estos reportes, con la confianza de que las reflexiones generadas producirán mejores formas de entender y practicar la educación.

**Lic. Miguel Ángel Martínez Espinosa**  
Secretario de Educación

## INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye la concreción de un largo camino por el que ha sido posible transitar gracias al apoyo de muchas personas que han aportado para que este trabajo haya culminado.

Es el producto de una búsqueda que parecía interminable. Una permanente triangulación entre las preguntas, los datos y la teoría, teniendo como actividades esenciales el trabajo de campo y la elaboración y reelaboración de los textos que dan cuenta de lo realizado. En el diagrama siguiente se pretende ilustrar este devenir.



El proceso se puede describir también como una espiral que pareciera ascender muy lentamente y en ocasiones de manera discontinua dando saltos hacia adelante y a veces hacia atrás.

Investigar es un asunto serio que conlleva altas dosis de exigencia y requiere disciplina. Sin embargo, vale la pena hacerlo porque es el único modo de intentar aproximarse a la realidad y develar el significado de los acontecimientos. Es un proceso permanente de intenso aprendizaje con sus cargas de incertidumbre, que se asemeja a lo que vive un explorador cuando se interna en lugares inhóspitos. La satisfacción de llegar al final del camino es privilegio, no del más inteligente, sino del que acepta el reto y no se deja vencer por la adversidad.

En el desarrollo del presente proyecto se pueden identificar dos grandes etapas:

- La primera se abocó a la elaboración de un diagnóstico mediante el cual pretendimos acercarnos a la situación que caracterizaba los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas en la secundaria elegida.

- La segunda consistió en la instrumentación de un proceso de intervención cuya finalidad fue la transformación de la práctica docente en la búsqueda de propiciar mejores condiciones para el aprendizaje de los alumnos en esta asignatura.

En este informe se pretende dar cuenta de los hallazgos, las correspondientes conclusiones y recomendaciones, los fundamentos teóricos y metodológicos del proyecto, pero también de los aprendizajes de los propios investigadores y algunas inquietudes que surgieron en el transcurrir de los acontecimientos.

Consta de los siguientes capítulos:

- El primero corresponde a la *problematización*, donde se hace el planteamiento de las preguntas de investigación, los objetivos y el estado del conocimiento.
- En el segundo se da cuenta de los *fundamentos teóricos y metodológicos* que guiaron la realización tanto del diagnóstico como de la intervención.
- El tercero, en el que se hace referencia al *trabajo de campo*, contiene información acerca del contexto en el que se llevó a cabo la investigación. Además, se pretende dar respuesta a las preguntas: ¿qué fue lo que hicimos? y ¿qué resultados obtuvimos?, tanto en lo que respecta al diagnóstico como en lo referente a la intervención.
- En el cuarto se presentan tanto las *conclusiones* a las que se hemos arribado como algunas *recomendaciones*, que tienen la finalidad de aportar a la realización de otros trabajos en este campo de estudio.
- El quinto apartado, que denominamos *el otro informe*, tiene como propósito hacer una reflexión con respecto a algunas de las innumerables vicisitudes vividas a lo largo del proceso de investigación.
- Finalmente, aparece la *bibliografía* y los *anexos* que complementan este documento.



## 1. PROBLEMATIZACIÓN

México enfrenta problemas de rendimiento en Matemáticas, Español y otras asignaturas. Así lo muestran los datos aportados en el 2000 y 2003 por el Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos (PISA)<sup>1</sup>. El estudio obtiene información del alumnado sobre sus “destrezas en Matemáticas, lectura, ciencias y solución de problemas” (Ministerio de Educación y Ciencia. INECSE, 2004).

Nuestro país ocupó, para el 2003, el lugar número 37 entre 40 en el área de Matemáticas y de solución de problemas. En el área de ciencias, para PISA 2000, ocupó el lugar 31 de 32; en el 2003 obtuvo el lugar 37 de 40. En torno al área de comprensión lectora, en el 2000 el país se ubicó en el penúltimo lugar de las 32 naciones participantes y para el 2003 le correspondió el lugar 38 de 40.

A México también se le reconoció entre los 13 países cuyos alumnos muestran mayor nivel de ansiedad ante las Matemáticas, denotando superior preocupación por la realización de los “deberes-tareas” de la asignatura. Llama la atención que se figuró entre aquellos países en los cuales sus alumnos afirmaron que a menudo les preocupa padecer dificultades en las clases de la asignatura.

Las Pruebas de Estándares Nacionales (PEN) valoran *comprensión lectora* y *razonamiento matemático*. Las puntuaciones de los alumnos se clasifican en cuatro niveles:

- 1 = Muy lejos de alcanzar el estándar
- 2 = Lejos de alcanzar el estándar
- 3 = Cerca de alcanzar el estándar
- 4 = Alcanza el estándar

En mayo de 2001 (SEJ, 2003) se aplicaron estas pruebas a muestras de estudiantes de educación secundaria en los tres grados, tanto a nivel nacional como estatal. Sumando los porcentajes de quienes se ubicaron en los dos primeros niveles respecto a *comprensión lectora*, en Jalisco fue el 44% de alumnos de primer grado, mientras que a nivel nacional la media fue del 52%. Para el segundo grado, empeora la situación, correspondiendo a un 47% estatal contra un 54% nacional. Sin embargo, en tercer grado mejora el escenario, con un 28% estatal y un 38% nacional.

Jalisco se ubicó en *razonamiento matemático*, con la suma de los niveles 1 y 2, lejos de alcanzar el estándar idóneo con un 86% de los estudiantes de primer grado; en segundo la cifra fue del 94% estatal ante un 96% nacional; por último, en tercer grado se siguieron mostrando datos poco alentadores con 88% en el estado, resultado relativamente menor que el nacional de 93%. Las cifras llevaron a concluir que “los alumnos de secundaria en lugar de avanzar en su capacidad de razonamiento, retroceden” (SEJ, 2003) ya que los porcentajes menos agravantes se encuentran en primer grado y no en tercero.

---

<sup>1</sup> Se trata de un estudio que cada tres años es impulsado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO		
	Jalisco	Nacional
Primero	86%	90%
Segundo	94%	96%
Tercero	88%	93%

Tabla 1. Comparativo de los alumnos que alcanzan los niveles 1 y 2 del PEN en el área de razonamiento matemático.

Considerando lo consignado en el párrafo anterior y tratando de contribuir a la construcción de bases firmes para la actualización de los maestros de Matemáticas en secundaria se hace necesario, entre otras cosas, caracterizar su hacer cotidiano, conocer su visión de sí mismos y la educación, así como la forma en que conciben el desarrollo de su actividad profesional y los diferentes elementos que participan en ella, para luego estar en posibilidad de elaborar planes de intervención que pudieran apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta asignatura.

En ese contexto se podrían plantear muchas preguntas: ¿qué piensan los profesores respecto a la asignatura que imparten?, ¿cuáles son sus intereses y motivaciones?, ¿cuáles son las características de su quehacer cotidiano?, ¿qué saberes y rutinas han construido en ese hacer de todos los días?, ¿cuáles son las formas de interacción que se pueden dar en la relación maestro-alumno?, ¿qué relación existe entre las creencias de los profesores sobre su labor docente y la interacción con los alumnos?, ¿cómo puede motivarse un cambio en el pensamiento de los profesores?, ¿cómo puede transformarse la práctica docente? y ¿cómo puede elevarse la calidad de los aprendizajes de los estudiantes?, entre otras.

El presente pretende inscribirse en los trabajos encaminados a estudiar, por un lado, la cotidianidad de la escuela y en particular del aula, porque “es sobre todo en la formación implícita y cotidiana donde se expresan los nexos más fuertes entre la experiencia escolar y los procesos sociales” (Rockwell, 1997:56); por otro lado, se busca un acercamiento al pensamiento de los profesores respecto a ese acontecer, para así intentar reconstruir el puente que enlaza ambos aspectos. Todo ello con la finalidad de contar con bases que posibiliten la transformación de la práctica docente y sus concepciones. Por lo antes expuesto, a partir de un diagnóstico se propone un plan de intervención, dándose cuenta de su instrumentación y evaluación.

Se plantean como centro de interés las siguientes *preguntas de investigación*:

- ¿Cómo perciben los alumnos, su propio desempeño y el de sus maestros de Matemáticas?
- ¿Cuáles son las concepciones de los maestros respecto a la naturaleza de las Matemáticas, su enseñanza y aprendizaje?
- ¿Qué características tienen las actividades cotidianas que los profesores desarrollan y las que proponen realizar a los alumnos en el aula?
- ¿Cómo impacta, tanto en la percepción de los alumnos como en las concepciones de los maestros y la realización de sus actividades cotidianas en el aula, la implementación de un plan de intervención?

En consecuencia, *los objetivos* que se pretenden alcanzar son:

- Describir las percepciones de los alumnos respecto a su desempeño y el de sus maestros de Matemáticas.
- Identificar las concepciones de los maestros.

- Caracterizar su práctica docente.
- Elaborar, instrumentar y evaluar un plan de intervención.

## 1.1. Antecedentes

En la siguiente sección se da cuenta de las investigaciones encontradas en torno al objeto de estudio del presente trabajo. Los artículos y reportes se han clasificado en dos grandes apartados:

- El primero relacionado con las concepciones de los profesores y la práctica docente.
- El segundo se relaciona con el autoconcepto de los alumnos en la escuela.

### 1.1.1. Los profesores: sus concepciones y la transformación de sus concepciones.

El punto de partida es considerar que en la conducta del profesor y en particular en sus acciones de enseñanza, un elemento fundamental en su conformación son las concepciones que el propio docente construye. Así, Buchmann y Schmidt (citados por Marcelo, 1998), concluyen que el currículum propuesto en el plan y los programas de estudio varía de acuerdo con las características propias de los saberes de cada docente, así como sus valores y creencias; es decir, que las concepciones de los profesores actúan como un filtro entre el currículum formal y el real. Asimismo, estos factores influyen en la planeación, determinando qué, cuánto y cómo se enseña (Borko, en Marcelo, 1998).

En concordancia con las ideas expuestas, Marcelo (1998:107) señala que “las creencias influyen en las decisiones y acciones de los profesores y organizan su mundo profesional”. En un estudio, Borko (en Marcelo, 1998:110) encontró que los profesores con creencias tradicionales “tendieron a dar menos responsabilidad a los alumnos para que dirigieran independientemente su propio aprendizaje. Por el contrario, los profesores progresistas juzgaron como más importante el logro de objetivos de competencia social y desarrollo emocional”.

Aldaba Corral (1995), en su investigación de sobre *formadores de docentes y docentes*, concluyó que el *alumno-docente* sitúa la práctica de su *docente-formador* entre el enfoque tradicional y conductista, enmarcada en el enfoque empírico que se caracteriza por la transmisión teórica, propiciando sólo el conocer memorístico y mecánico de la teoría, desvinculada y descontextualizada de la realidad de la acción educativa; y la de él como una práctica constructivista de enfoque relativista.

Cuando un profesor se inicia en la docencia, suele darse un grave conflicto entre la realidad educativa y las concepciones adquiridas en la institución que lo formó. Marcelo (1998) señala que generalmente este conflicto se resuelve a favor de la conducta de clase; es decir que a la postre, las creencias e ideas dominantes serán aquéllas producidas en la propia práctica cotidiana.

Respecto a los constructos personales de los profesores, los que más se presentaron en las diferentes investigaciones (Munby, 1981; Putman, 1984 y Oberg, 1984, citados por Marcelo, 1998) son los que se refieren al alumno, su aprendizaje y el rol del profesor. Estos constructos son parte del filtro que transforma los planteamientos del currículum teórico, dando paso a la elaboración y aplicación del “propio currículum”, en donde se da o no

vigencia a las innovaciones educativas que suelen proponerse al docente desde la estructura educativa formal.

Los conocimientos prácticos de los profesores son producto de su experiencia o desarrollo profesional, orientan y organizan su conducta e incluso sus concepciones. Estos conocimientos, producto de la experiencia docente cotidiana, suelen estructurarse en reglas, principios o rutinas que posibilitan el flujo adecuado de las actividades de la clase. Elbaz (en Marcelo, 1998) encontró cinco elementos que le permiten al profesor estructurar su actividad: conocimiento de sí mismo, del medio, del contenido a enseñar, del currículum e instruccional.

Todo lo anterior proporciona elementos para considerar la existencia de una estrecha relación entre las concepciones de los docentes y sus saberes prácticos, con su actuación en el aula, esto es, su práctica cotidiana.

En cuanto a las concepciones de los profesores de Matemáticas respecto a la naturaleza de esta ciencia, Thompson refiere que la perspectiva que ellos tienen se circunscribe a las Matemáticas del currículo escolar: aritmética, álgebra, geometría, etcétera. “Esta estrecha visión estática de la disciplina basada en las Matemáticas escolares, puede ayudar a explicar la preponderancia de las visiones instrumentalistas y platónicas” (1992:25-26).

Moreno (1996) hace un análisis retrospectivo en el que describe algunas de las influencias que en educación Matemática han tenido las principales corrientes filosóficas; es decir, da cuenta de la relación tan estrecha entre determinadas posturas epistemológicas de las Matemáticas y las concepciones respecto a la metodología de la enseñanza de esta ciencia.

Este autor señala que la concepción epistemológica dominante sobre la Matemática, hasta hace poco tiempo, ha sido la formalista, la cual nos presenta a esta disciplina como un cuerpo estructurado de conocimientos. Dicho cuerpo está conformado por los objetos matemáticos, las relaciones entre ellos y los criterios para validar resultados dentro de un marco axiomático-deductivo. El formalismo trabaja exclusivamente con las formas y relaciones entre dichos objetos, que se derivan de la base axiomática de las teorías. Así, la matemática es un cuerpo codificado de conocimientos que puede ser ofrecido por quien lo posee a quien no lo posee. En este sentido:

...la tarea del profesor consiste en “inyectar” el conocimiento en la mente del estudiante a través de un discurso adecuado. El estudiante, por su parte, no puede modificar la estructura del discurso, su tarea consiste en decodificarlo. La didáctica, bajo este punto de vista, busca optimizar la tarea del profesor mediante una especie de combinatoria de contenidos, generalmente apoyada en preceptos universales -como el paso de lo simple a lo complejo, de lo particular a lo general, de lo concreto a lo abstracto, del análisis a la síntesis- y poniendo especial énfasis en el contexto de la justificación, como estado superior del conocimiento. La evaluación del aprendizaje queda definida de manera clara: los mismos contenidos que el profesor transmite inequívocamente mediante su discurso, serán demandados al estudiante, quien deberá responder con un discurso análogo (Moreno, 1996:54).

Aunque la actividad matemática producto de esta concepción ha sido sumamente fructífera, baste observar el enorme progreso de esta ciencia en el presente siglo, esto mismo no se puede decir de la práctica educativa que se deriva de esta misma concepción; los resultados no han sido todo lo satisfactorio que se quisiera: “existe un sentimiento de fracaso entre profesores y estudiantes que parece ir en aumento” (Moreno, 1996:55). Lo anterior se debe tal vez a que el conocimiento matemático no ha resultado fácil de transmitir porque

precisamente no se puede transmitir; es decir, el conocimiento no se consume, sino que se construye.

Es notable la relevancia que para los autores antes citados tienen las denominadas posturas epistemológicas, lo que coincide con lo que Gimeno sostiene respecto a que

las concepciones que desempeñarán un papel decisivo son las de tipo epistemológico, responsables de asignar a los *currícula* significados concretos en el aula... (Éstas) se refieren a concepciones globales, preferencias personales, conjuntos complejos de argumentaciones no del todo coherentemente explicitadas ni ordenadas ni con una estructura jerarquizada entre los diferentes elementos que las componen (1998:216).

Anzaldúa (1996) señala que la práctica docente depende de la recuperación conciente o inconsciente que se haga de

a) *La identificación*, con modelos que el sujeto tiene provenientes de otros docentes, misma que genera síntesis a veces contradictorias que repercuten en

b) *La identidad*, conformada por

varios imaginarios: 1. Personal, compuesto por deseos, manifiestos en fantasías acerca de la práctica docente; 2. Institucional, originado en el plan y programas de estudio de las normales y centros de formación; 3. Laboral, manifestado en los llamados "perfiles de puesto" y en los documentos relativos de la práctica docente y 4. Cultural, expresado en el conjunto de representaciones sociales de la labor magisterial (1996:93).

Respecto al papel de las concepciones, Chona y otros (2001) señalan que la reflexión que los docentes hacen de sus sistemas de creencias puede contribuir a la transformación de sus prácticas. En el mismo sentido se presentan los resultados de la investigación realizada por Salcedo y otros (2002).

Flores y otros (2001) encontraron que la forma en que los docentes conceptualizan la ciencia determina la enseñanza; esto es, si los docentes conceptualizan la ciencia de manera errónea, los alumnos lo adquieren de igual manera. Añaden que un programa de formación a docentes impacta en las concepciones de los mismos, transformándolas del prototipo empirista y positivista, a un tipo constructivista.

López y Mota y otros (2004) dan cuenta de que los docentes se identifican conceptualmente en posiciones de evaluación constructivista y siguen, en la práctica docente, acentuando los procesos memorísticos sin valorar el desarrollo conceptual de los alumnos. Se encuentra que los cursos impactan en el ámbito del dominio conceptual, pero "no se concreta la orientación constructivista en la planeación e instrumentación del trabajo del aula" (López y Mota, 2000).

Mientras que el trabajo de Barona (2004) muestra cómo un grupo de docentes del área de ciencias modificaron sus perfiles iniciales acerca de la "Concepción de la Naturaleza de la Ciencia (CNC) inmersos en un programa de formación profesional". Los resultados de la investigación muestran que el programa de formación mejora los perfiles iniciales incoherentes, entre la teoría y la práctica, de la CNC del grupo de docentes, al adoptar un patrón de grupo que tiende hacia el relativismo; además, sugiere que en ello hay influencia de la formación universitaria. Las posiciones se desplazan hacia el constructivismo, lo cual indica que la información epistemológica ayuda a clarificar la pobreza de las concepciones en las condiciones iniciales del grupo y en las normales de sus lugares de trabajo, detectadas mediante los perfiles de los docentes externos al programa.

De esta manera, las investigaciones antes mencionadas corroboran la transformación del docente en cuanto a sus concepciones acerca de la ciencia y los métodos de enseñanza utilizados por ellos mismos, éstas se ven modificadas al participar en experiencias de formación, pasando de un enfoque empírico a uno relativista, el cual aún mantiene ciertas desventajas al tratarse de manera descontextualizada.

### 1.1.2. Los alumnos y su autoconcepto

En una fuente de datos, como lo es el Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa (IRESIE), cuando en la búsqueda<sup>2</sup> se enlazan las palabras ligadas al autoconcepto, como autopercepción y autoestima de los alumnos; al desempeño escolar y académico de los alumnos, como reprobación, deserción escolar y académica; así como a la enseñanza de las Matemáticas, como intervención didáctica, enseñanza o docencia; los resultados no rebasan las 115 citas.

Lo anterior invita a pensar, entre otras cosas, en la posibilidad de que hasta ahora las investigaciones que se han hecho sobre el autoconcepto de los alumnos y su relación con el rendimiento escolar no son suficientes para explicar la relación entre ellos.

González Ferreras y colaboradores (1996) investigan el nivel de ansiedad y autoconcepto que los escolares, de entre 12 y 13 años, presentan. Su finalidad fue averiguar si ambos términos tienen correlación. Aún cuando encontraron que los alumnos tienen un nivel de ansiedad por debajo de lo normal, hay divergencia entre los niveles de autoconcepto académico, social, familiar y emocional. Concluyen, desde un punto de vista psicoeducativo, que aquellos alumnos que denotan mayor nivel de ansiedad y autoconcepto, son los más propicios a abandonar su carrera académica.

Escalona Fuenmayor (2000) construyó algunos cuestionarios para conocer características de autodescripciones del autoconcepto en el aprendizaje de las Matemáticas. En el análisis de datos, la autora encontró características afectivas implicadas en el aprendizaje de contenidos matemáticos.

De igual manera, Lozano González (2000), tras aplicar el *Self Description Questionnaire* (SDQ) a una muestra de 555 estudiantes, comprobó que la puntuación general del autoconcepto no es la vía más fiable para estimar el rendimiento académico de los alumnos, ya que el bajo o alto nivel de autoconcepto no coincidió con los promedios académicos que los alumnos tienen. Además, señala que esto tampoco se cumple si se considera sólo el autoconcepto académico. A pesar de lo anterior, Lozano concluye que “la utilización de los perfiles puede ser de mucha utilidad para explicar los resultados de los alumnos”.

Maza Gómez (2002) hace un análisis del “dominio afectivo” hacia las Matemáticas que tienen algunos estudiantes para maestros. En él observa actitudes hacia la asignatura como son la ansiedad, el grado de interés, aceptación y/o confianza y la forma en que ellos se responden ante el éxito o fracaso de la asignatura. Maza concluye que la formación previa de los estudiantes impacta en las actitudes hacia las Matemáticas.

---

<sup>2</sup> Búsquedas realizadas entre el 1 y el 4 de enero de 2006.

Alicia Omar (2004) comparó el autoconcepto académico de los alumnos con los “juicios valorativos” de los profesores. Tomaron 447 estudiantes de secundaria. Para la investigación, los alumnos se dividieron en dos grupos (251 estudiantes formaron parte del grupo de los “buenos” y 223 del de los “malos”) a criterio de los docentes. El resultado descubrió que alumnos con buen rendimiento se autoperciben académicamente competentes y motivados para aprender. Los autores reconocen que ello es reflejo de un autoconcepto académico positivo; además, añadieron que la percepción del alumno converge con el criterio que de él tiene el docente. Sin embargo, en los alumnos con rendimiento deficiente, la diferencia entre lo que ellos perciben de sí académicamente y lo que los docentes valoran, fue sumamente considerable.

Castañeda González y colaboradores (2004) cayeron en cuenta de la vinculación que tienen las actitudes con la reprobación de los alumnos en Matemáticas. Ellos proponen que la reprobación no tiene que ver precisamente con “capacidades, habilidades y aptitudes”, sino con las “disposiciones” que alumnos y docentes tienen frente a la enseñanza y aprendizaje de la asignatura.



## 2. FUNDAMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

En este capítulo se encuentran los referentes teóricos y metodológicos que sirven como base para la construcción y comprensión del fenómeno estudiado. Dichos referentes se hayan estructurados en tres apartados:

- 1) En el primero se encuentran los principios que permiten la articulación de los distintos referentes teóricos. Se parte del pensamiento complejo, cruzando por una postura cualitativa, de la cual se retoman en particular planteamientos de la investigación acción (I-A) y la investigación evaluativa.
- 2) En el segundo se aborda lo concerniente a la vida cotidiana, esto es, la manera en que entendemos el escenario donde ocurre la práctica docente, misma que obedece a las concepciones de los profesores e impacta en las percepciones de los alumnos.
- 3) El tercer apartado contiene las primicias que guiaron la intervención con los docentes, desde el modelo aplicado en este proceso hasta los contenidos normativos y didácticos referentes a la enseñanza de las Matemáticas que le sirvieron de sustento.

### 2.1. El pensamiento complejo y los métodos cualitativos

Cualquiera que sea la aproximación disciplinaria del investigador, no se debe olvidar que el sentido de la investigación educativa radica en propiciar el conocimiento del ser humano para promover su desarrollo integral. Llegar a éste implica una conciencia de la complejidad, como una respuesta al reduccionismo existente. No es lo mismo complejidad que completitud. El conocimiento completo es imposible. El pensamiento complejo no conduce, por sí mismo, a la eliminación de la simplicidad. Cada profesionista, desde el área específica de su quehacer, debe encontrar el modo de aplicarlo para conjuntar teoría y práctica. El reto a enfrentar es el de pensar complejamente como metodología de acción cotidiana.

El pensamiento complejo guía las diversas fases del proceso de esta investigación. Aparece, no como un principio dogmático, sino como una posibilidad explicativa que nos permite comprender de mejor manera la multiplicidad de factores que conforman la realidad en torno a la enseñanza de las Matemáticas y la actividad educativa en general.

En esta investigación se hace una apuesta porque el pensamiento complejo se haga presente en cada una de las fases y en todo el proceso: al analizar la actividad de los docentes conformada en la cotidianidad; al indagar los procesos de construcción del conocimiento matemático de los maestros; al revisar la conformación histórica de la ciencia matemática; al estudiar las alternativas de organización de las actividades de aprendizaje; y, sobre todo, en la búsqueda de la metodología adecuada para desarrollar la investigación.

Para lograr lo anterior se requiere estudiar la realidad en su contexto natural, produciendo descripciones "con las propias palabras de las personas" (Taylor y Bogdan, 1998:20). Tal enfoque lo propicia la lógica de la investigación cualitativa. Ésta, como lo señalan Taylor y Bogdan (1998) y Rodríguez (1999), es multimetódica, lo que implica la utilización y recogida de una gran variedad de materiales descriptivos de las rutinas y las situaciones problemáticas, así como sus significados en la vida de las personas.

Lo que importa, según los referidos autores y Pérez (1998), es comprender a las personas desde el marco de referencia de ellas mismas, capturando datos sobre las percepciones de



los actores desde dentro, a través de un proceso de profunda atención. En este sentido, los métodos cualitativos son inductivos y por tanto, interpretativos.

Los estudios de tipo cualitativo pueden realizarse a través de un prolongado e intenso contacto con el campo o situación de vida. En ellos se considera a la realidad como dinámica, global y construida en un proceso de interacción y retroacción con ella misma. El investigador intenta analizar al escenario y a las personas desde una perspectiva holística, considerándolos como un todo, intentando entender su lógica, sus ordenaciones y sus normas tanto implícitas como explícitas.

Ya que el mundo social está compuesto de significados y puntos de vista compartidos, se intenta en un primer momento, comprobar las regularidades de ese mundo. Pero no basta comprobar las regularidades sino, y sobre todo, hay que explicarlas. Por lo tanto, se estudian los métodos o estrategias empleadas por las personas para construir y dar sentido y significado a sus prácticas sociales cotidianas (Rodríguez, 1999).

De lo anterior se desprenden dos implicaciones: a) dar cuenta de las regularidades del mundo cotidiano y b) contar con las explicaciones de los sujetos acerca de estas regularidades en torno a su construcción, sentido y significado. Para lograrlo se echó mano de algunos principios la I-A y la investigación evaluativa.

### **2.1.1. La investigación acción**

El objetivo fundamental de la I-A consiste en mejorar la práctica, además de generar conocimientos. La producción y utilización del conocimiento se subordina a este objetivo fundamental y está condicionado por él. Elliot (en McKernan, 1999:24) define la I-A como “el estudio de una situación social con miras a mejorar la calidad de la acción dentro de ella”.

“La mejora de la práctica supone tener en cuenta a la vez los resultados y los procesos” (Elliot, 1993:68). La mejora de una práctica consiste en implantar aquellos valores que constituyen sus fines. Cuando se considera la práctica como la traducción de los valores que determinan sus fines a formas concretas de acción, su mejora supone necesariamente un proceso continuado de reflexión a cargo de los prácticos. Carr y Kemmis (en McKernan, 1999:24) postulan que la I-A es simplemente una forma de estudio autorreflexivo emprendido por los participantes en situaciones sociales para mejorar la racionalidad y la justicia de sus propias prácticas, la comprensión de éstas y las situaciones en que se llevan a cabo. La I-A implica a los participantes que experimentan los problemas directamente en la búsqueda de una solución y contribuye también al desarrollo de la ciencia social con alguna remuneración teórica.

La I-A pretende proporcionar materiales para el desarrollo del juicio práctico de los actores en situaciones problemáticas. La validez de los conceptos, los modelos y los resultados que genera dependen no tanto de las pruebas de verdad científica, cuanto de su utilidad al ayudar a los profesionales a actuar de manera más efectiva, más capaz e inteligente. Las teorías no se validan con independencia de la práctica y se aplican luego al currículum.

La I-A unifica actividades que a menudo se han considerado muy diferentes. Las actividades de enseñanza, investigación educativa, desarrollo curricular y evaluación forman parte integrante del proceso de I-A (Elliot, 1993:67).

Para ser *educativa*, la I-A tiene que dirigirse a las preocupaciones sobre la calidad de las experiencias curriculares de los estudiantes y las condiciones pedagógicas en virtud de las cuales se tiene acceso a ellas. Este punto de vista supone un cambio en el concepto de aprendizaje que, a su vez, modifica los criterios mediante los que se evalúa. Se considera el aprendizaje como la producción activa del significado y no como reproducción pasiva del mismo. Sus resultados ya no se evalúan con la mayor o menor coincidencia entre las entradas informativas y criterios determinados de salida, sino en términos de las cualidades intrínsecas que manifiestan.

La I-A puede tener un estilo de investigación colaborativa de equipos de desarrollo y diseminación, que habitualmente incluyen a participantes de organizaciones internas y externas. La colaboración implica que cada equipo participa en la planificación, la puesta en práctica, el análisis y la comunicación de la investigación, además de que los miembros del equipo aportan destrezas y experiencias únicas en un proceso colectivo.

Se intenta involucrar a los educadores para que se conviertan en investigadores y profesionales en ejercicio que reflexionen sobre su propia actividad. Que ellos investiguen sus propios entornos no sólo para resolver problemas prácticos del currículum, sino también para aprender de su propia experiencia de investigación.

El desarrollo de los proyectos de I-A tiene que avanzar por ciertos pasos que están indicados, en parte por los requisitos de un proceso de investigación ordenado, en parte por el hecho de que los “investigadores” aprenden mientras avanzan y porque, esencialmente está indicado un procedimiento inductivo.

Las características del proceso de I-A son, según Elliot:

- 1) Proceso iniciado por los profesores en ejercicio para responder a la situación práctica concreta a la que se enfrentan.
- 2) Las prácticas curriculares tradicionales se han desestabilizado o convertido en problemáticas en la situación práctica, a causa del desarrollo de resistencias en los estudiantes o de su *negativa a aprender*.
- 3) Las innovaciones propuestas suscitan controversias en el grupo de profesores porque cuestionan las creencias tradicionales sobre la naturaleza del aprendizaje, la enseñanza y la evaluación.
- 4) Las cuestiones se aclaran y resuelven en un diálogo colegiado y abierto que se caracteriza por el respeto mutuo y la tolerancia hacia los puntos de vista de los otros.
- 5) Las propuestas de cambio se tratan como hipótesis provisionales que deben comprobarse en la práctica, en un contexto de responsabilidad colegial ante el conjunto del profesorado.
- 6) La dirección facilita un enfoque de *abajo-arriba* en vez de *arriba-abajo* en relación con el desarrollo de normas y estrategias curriculares (1993:22-23).

La comprensión de la I-A requiere experimentación y una madura reflexión. Es una buena apuesta para la formación de profesores en ejercicio.

Consiste en permitir que las personas desempeñen un rol activo en la mejora de las condiciones de su existencia. El propósito de hacer I-A como profesores es lograr cambios que valgan la pena educativamente y hay consideraciones de currículum y de pedagogía en el núcleo de esta empresa.

### 2.1.2. La investigación evaluativa

Como ya se deja entrever en el apartado anterior, una de las principales necesidades de nuestros actuales programas educativos es que tengan procesos de evaluación de la calidad y de medición de resultados. Una vertiente para realizarlo es la investigación evaluativa.

Se concibe a la investigación evaluativa como el conjunto de acciones realizadas para conocer el *modus operandi* de los sujetos<sup>1</sup> a quienes es aplicada. Dichas acciones son realizadas con el fin de determinar si las prácticas docentes son las más apropiadas para el buen funcionamiento del grupo, o en caso contrario, si se hace necesario reestructurar y transformar dichas prácticas para optimizar su funcionamiento.

Este tipo de evaluación va encaminada hacia la toma de decisiones sobre qué es lo más pertinente para el buen funcionamiento de la institución. Como dice Pescador (1994:197), “el sistema educativo debe trabajar con criterios de eficiencia, calidad y equidad”. Para lograr lo anterior se hace necesario que los que estamos involucrados en el quehacer educativo, además de asumir el compromiso que por ende nos corresponde, debemos buscar el conocimiento de las prácticas institucionales e incidir de manera directa en ellas; esto es, si realmente conocemos las condiciones en que está funcionando nuestra institución, podremos entonces proponer y propiciar alternativas que tiendan a su mejora continua y permanente.

Si los esquemas adoptados para mejorar las condiciones institucionales son los adecuados, las instituciones se verán en condiciones de funcionar de manera óptima y como consecuencia, los directamente beneficiados con estas acciones serán los consumidores finales, en este caso, los alumnos.

Los principales indicadores que habremos de tomar en cuenta al evaluar un programa educativo serán aquéllos que afecten directamente a la calidad de la educación, a saber: la congruencia entre la formación del alumnado, las demandas de la sociedad y la calidad de sus servicios. Estos indicadores pueden ser: práctica docente, eficiencia terminal, índices de reprobación, índices de aprobación e impacto social, entre otros.

¿Cuáles son los beneficios que aporta la investigación evaluativa? Las respuestas a esta pregunta son las siguientes: se mejora la calidad de la educación, las instituciones educativas modifican sus prácticas de acuerdo al desarrollo del aparato productivo, se generan recursos altamente calificados, se busca que el impacto a la sociedad sea efectivo y se implementan instrumentos de innovación de las prácticas educativas.

### 2.2. La vida cotidiana

Esta investigación se interesa en eso que los maestros hacen día con día en sus salones de clase, tomando en cuenta que es ahí donde se cristalizan muchos de los elementos que pueden caracterizar una determinada práctica docente. Para ello, se parte del apoyo en Heller (1994 y 1998), cuya teoría pretende explicar los factores que entran en juego y la manera como funciona la vida cotidiana de una sociedad. Esto es posible ya que la escuela, y en particular los sucesos en el aula, tienen un carácter eminentemente social; son fenómenos sociales, por lo tanto, sería difícil, si no es que imposible, situar las prácticas

<sup>1</sup> Llámese sujeto de evaluación a una institución, un programa, un sistema o una intervención entre otros.

escolares fuera del contexto social en que se encuentran inmersas. Los acontecimientos escolares no pueden ser ajenos a los procesos sociales más amplios.

La práctica docente es, esencialmente, una acción social intencionada y recursiva:

- Respecto a la intencionalidad de la práctica docente, debe hacerse referencia no sólo a la educativa, también existen otras pretensiones. Por ejemplo, Goffman (1997:15) se apoya en Tom Burns para argumentar que en toda interacción subyace la intención de cada participante de “controlar la conducta de los otros, en especial el trato con el que le corresponden” y en el caso de los docentes, esto se evidencia en su hacer cotidiano en las aulas<sup>2</sup>.
- La naturaleza recursiva de las prácticas se debe a la repetición de éstas día tras día en condiciones más o menos semejantes: en las mismas sedes: la escuela y el aula, y con los mismos sujetos: el profesor y sus alumnos, principalmente.

Una característica esencial del acontecer en el aula es la relación cara a cara entre el profesor y sus alumnos, la cual precisamente está cargada de interpretaciones producto de la intersubjetividad<sup>3</sup> de los participantes del proceso educativo. Por tanto, debemos considerar que las diversas actividades de la práctica docente se desarrollan básicamente en el marco de la vida cotidiana del aula.

Para Schütz (1995), el mundo de la vida cotidiana significa un mundo intersubjetivo que existía mucho antes que nosotros naciéramos, experimentado e interpretado por nuestros predecesores, como un mundo organizado y que ahora es dado a nuestra experiencia e interpretación, ese mundo se objetiviza, en el mejor de los casos, en instituciones. Es escenario y objeto de nuestras acciones e interacciones. Es un mundo común a todos, en el cual tenemos un interés eminentemente práctico.

En la vida cotidiana el sujeto considera su ambiente como algo *dado*, como algo ya *hecho*, en el que debe apropiarse del sistema de hábitos y técnicas para lograr un comportamiento pragmático que le permita el éxito en una determinada actividad.

En la vida cotidiana el sujeto tiene como principal propósito su autoconservación; ser capaz de manejar los hábitos y exigencias que le permitan vivir con la menor cantidad de conflictos posibles y una cierta comodidad. Así, la cotidianidad no tiene un sentido autónomo, sino que resulta fundamental el contexto socio-histórico en el que ésta se inscribe.

Heller (1998) refiere que una de las características de la vida cotidiana es la repetición de las acciones<sup>4</sup>, la cual se constituye en la base para la formación de hábitos y costumbres. Algunos investigadores educativos como McLaren (1995) y Rockwell (1997), entre otros,

<sup>2</sup> Algunas investigaciones, como la de Cano (2001), dan cuenta de que un aspecto fundamental de las decisiones de los profesores tiene como finalidad el control de la conducta de los alumnos.

<sup>3</sup> “...el mundo de mi vida cotidiana no es en modo alguno mi mundo privado, sino desde el comienzo es un mundo intersubjetivo, compartido con mis semejantes, experimentado e interpretado por otros; en síntesis, es un mundo común a todos nosotros” (Schütz, 1995:280)

<sup>4</sup> En el sentido de las actividades que el sujeto hace para lograr un determinado fin u objetivo.

asocian la repetición en las actividades con rutinas<sup>5</sup> y rituales presentes en las prácticas educativas de los profesores.

Para McLaren (1995:241) los rituales son importantes, ya que “todos necesitamos algún grado de predictibilidad en nuestros cometidos cotidianos para sentirnos cómodos y seguros”.

Goffman (1997:27) señala que “el papel o la rutina es la pauta de acción preestablecida que se desarrolla durante una actuación y que puede ser presentada o actuada en otras ocasiones”. La rutinización de las prácticas sociales es posible debido a lo que Giddens (1998:24) denomina “naturaleza recursiva de la vida social”, que se refiere a la repetición de actividades que se realizan de manera semejante día tras día.

Giddens señala que la rutinización es fundamental para los mecanismos psicológicos que sustentan la confianza y seguridad del sujeto durante el desarrollo de las actividades de la vida cotidiana.

Cabe aclarar que el establecimiento de rutinas no necesariamente es producto de una actividad repetida de manera mecánica o inconsciente. Rockwell (1997:38) señala que “la rutinización en sí, no necesariamente empobrece el proceso de enseñar, aunque tiende a marcarle límites. A veces permite una mejor organización de base del grupo que libera tiempo que el maestro puede dedicar a la enseñanza, a la atención individual o a la preparación”.

Una característica de la vida cotidiana es el pensamiento cotidiano, el cual está destinado a resolver los problemas del particular y se caracteriza por ser pragmático<sup>6</sup> y economicista. Este pensamiento consta de una estructura y unos contenidos que constituyen el saber cotidiano.

El saber cotidiano es conceptualizado por Heller (1998:317) como la “suma de nuestros conocimientos sobre la realidad, que utilizamos de un modo efectivo en la vida cotidiana del modo más heterogéneo (como guía para las acciones, como tema de conversación, etc.)”. Esta autora considera que en la vida cotidiana, saber algo significa “que el particular se apropia de las opiniones (doxa) presentes<sup>7</sup>, incorpora en ellas su propia experiencia y adquiere así la capacidad de llevar a cabo los heterogéneos tipos de acciones cotidianas” (1998:347).

Otro concepto que podría ligarse con el pensamiento cotidiano, es el conocimiento práctico, descrito por Marcelo como:

el cuerpo de convicciones y significados conscientes e inconscientes que surgen a partir de la experiencia, es íntimo, social y tradicional y se expresa en acciones personales. Es un conocimiento de la acción que trata de cómo hacer las cosas, que los profesores van adquiriendo como consecuencia de su experiencia docente (1998:115).

<sup>5</sup> Aunque ubicada desde un enfoque fenomenológico, se considera útil la idea de rutina de Berger (1997:41), que le considera como una “faceta no problémica de mi vida cotidiana”.

<sup>6</sup> Para efectos de este trabajo se utilizarán de manera indistinta los términos práctico o pragmático.

<sup>7</sup> Para Heller (1998), el saber cotidiano es *doxa* mientras que el saber científico es *episteme*.

El conocimiento práctico se adquiere como consecuencia del desarrollo profesional, a partir de la propia experiencia o la interacción con otros profesores.

Para una persona cualquiera, el pensamiento cotidiano comporta una concepción del mundo como “un factor ideológico con cuya ayuda el individuo viene a hacerse capaz de operar una selección en la estructura de hábitos de las actividades cotidianas” (Heller, 1994:16).

La visión del mundo de un individuo particular<sup>8</sup> es esencial en la conducción de su vida cotidiana; ella se constituye en una ideología individual generalmente basada en el pragmatismo del pensamiento cotidiano.

Este modo de pensar hace surgir en el hombre la tendencia a representarse la realidad total como análoga a la vida cotidiana. Goffman (1997:81), con relación a este asunto, comenta que “existen muchos individuos que creen sinceramente que la definición de la situación que acostumbran proyectar es la realidad real”.

En esta investigación interesa particularmente lo que pudiera denominarse “concepción del mundo de la enseñanza” en los profesores de Matemáticas, constituido precisamente por sus ideas respecto a esta ciencia, su enseñanza y aprendizaje.

### **2.2.1. La observación como vía para acercarse a la vida cotidiana**

Para realizar esta investigación se recurrió a la observación, considerando a ésta como una forma de abordar el estudio de procesos y cuestiones educativas.

Wittrock señala que

la observación es un hecho cotidiano, forma parte de la psicología de la percepción, por lo que es un componente tácito del funcionamiento cotidiano de los individuos en tanto negocian los acontecimientos de la vida diaria. No toda la observación es tácita, también se realizan observaciones en forma más deliberada y sistemática, cuando la situación lo requiere (1990:307),

con lo que puede constituirse en un proceso que permite explicar, evaluar y comprender los acontecimientos humanos.

Una investigación puede iniciar desde el nivel de la observación. Ésta debe trascender limitaciones y obstáculos, prejuicios, parcializaciones o deformaciones que imposibilitan reflejar la realidad de los sucesos de estudio.

Para este trabajo resulta fundamental la observación prolongada en situaciones naturales, *in situ*, en donde el investigador debe mirar y buscar, sin interrumpir el flujo de los acontecimientos.

---

<sup>8</sup> Morin (1992:19) reconoce la importancia que la cultura tiene en esta visión del mundo, debido a que ésta “contiene en sí un saber acumulado como memoria social ... la cultura no comporta una dimensión cognitiva: es una máquina cognitiva cuya praxis es cognitiva”

### 2.2.2. Las concepciones de los docentes

Un punto de partida esencial para esta investigación es considerar al profesor como un sujeto reflexivo, en el sentido de que es capaz de dar cuenta discursivamente de lo que hace y por qué lo hace<sup>9</sup>. Esto nos remite a la importancia de los procesos de pensamiento del propio docente. Clark (1990:443) afirma que “los procesos de pensamiento de los maestros influyen sustancialmente en su conducta e incluso la determinan”. Sañudo (1997a:144 y 167) lo confirma y reconoce que “en gran medida lo que los docentes hacen es consecuencia de lo que piensan”; es decir, “las acciones que llevan a cabo los maestros tienen su origen principalmente en sus procesos de pensamiento”.

En este proyecto el pensamiento de los profesores será revisado a partir de las concepciones. Existen muchos términos cuyos significados están más o menos cercanos a la noción de concepción, algunos de ellos son: conocimiento, visión o punto de vista, creencia, perspectiva, expectativa, representación, abstracción, significado, imagen mental, preferencia, gusto, concepto, teoría<sup>10</sup>, teoría implícita, proposición, regla, entre otros, los cuales de algún modo, en el lenguaje cotidiano, se utilizan como sinónimos de concepción. Es difícil, por tanto, dar una definición unívoca de esta palabra; se pudiera caer en un razonamiento circular o hacer una caracterización reduccionista que no sea lo suficientemente amplia y empobrecer el concepto.

En el proceso de apoyo que los profesores den a sus alumnos para que logren construir sus conocimientos matemáticos, se vuelve trascendental la concepción que los docentes tengan sobre la matemática. Cuando se interroga a varios profesores sobre qué es la matemática, sus respuestas, por lo general, reflejarán distintas visiones de esta ciencia.

Para acercarse a la esencia de lo que son las concepciones, se podrían encontrar algunas características comunes de los conceptos enunciados y ponderar que todos ellos tienen relación con el hecho de que los sujetos vean la realidad de una determinada manera.

En este contexto, se puede considerar que las concepciones operan como una red en la que se entretajan, sobre todo, creencias y saberes<sup>11</sup> que, organizados con una determinada lógica, guían o se espera que guíen las actividades del sujeto. Este es un concepto cercano al de Thompson; para ella, las concepciones pueden ser vistas como “una estructura mental más general que incluye creencias, significados, conceptos, proposiciones, reglas, imágenes mentales y el gusto” (1992:130).

Esta autora refiere que existen diferencias entre creencias y conocimiento. Las primeras generalmente tienen un cierto grado de convicción. El que cree en algo, está consciente de que otros pueden pensar diferente. Las creencias pueden tener como base una tradición, una imitación o una suposición empírica; incluyen sentimientos de afectividad, evaluaciones,

<sup>9</sup> Giddens hace referencia a una *conciencia discursiva* en la que opera la reflexividad, la cual consiste en las razones aducidas por los actores para justificar lo que hacen. Este autor también reconoce la existencia del inconsciente en el que generalmente se asientan las motivaciones y de una *conciencia práctica*: “todas las cosas que los actores saben tácitamente sobre el modo de <<ser con>> en contextos de vida social sin ser capaces de darles una expresión discursiva directa” (1998:24).

<sup>10</sup> Como un conjunto de ideas referidas a un determinado asunto. Por ejemplo, cuando un sujeto dice “mi teoría al respecto es la siguiente ...”

<sup>11</sup> Un saber supone la interiorización o apropiación de un conocimiento que puede o no ser de tipo científico.



memorias de experiencias personales vividas y la asunción de la existencia de entidades y mundos alternativos; todo lo cual no está abierto a la crítica exterior en el mismo sentido que los componentes de un sistema de conocimientos.

Respecto de lo que son las creencias, Marcelo (1998:107) cita a Fishbein y Ajzen, quienes describen el significado de creencia como “la información que tiene una persona enlazando un objeto con algún atributo esperado; la creencia está normalmente en interrelación con una dimensión de probabilidad subjetiva o conocimiento”. De esta manera, dentro de las creencias se incluyen los juicios de valor, si consideramos la referencia de Wahlston (en Marcelo 1998:107) en el sentido de que una creencia “es una declaración hipotética o inferencial acerca de un objeto, capaz de ser precedida por la frase creo que, la que describe al objeto como verdadero o falso; lo evalúa como bueno o malo y predispone para actuar, probablemente de diferente forma bajo diferentes condiciones”.

También, dentro de las creencias podemos ubicar los conceptos o constructos personales. Kelly, citado por Marcelo (1998) y por Poppe (1997), considera que cada individuo estructura su visión de la realidad de una forma personal. En su teoría de los constructos personales caracteriza éstos como abstracciones; propiedades atribuidas a sucesos, personas o cosas. Esta perspectiva teórica sostiene que el hombre experimenta los acontecimientos, percibe sus semejanzas y diferencias, y formula conceptos o constructos para ordenar los fenómenos e intentar anticipar los acontecimientos futuros.

En contraposición a lo anterior está el conocimiento, sobre todo el científico (episteme), que generalmente se sustenta en ciertos procedimientos para evaluar y justificar su validez.

En cuanto a los conocimientos de los profesores respecto a su labor docente, éstos se refieren tanto a los de tipo disciplinar y didáctico, como a aquéllos que pertenecen al saber cotidiano.

Debe reconocerse que esos conocimientos pueden sustentarse en ciertos principios o referentes teóricos que explican determinados aspectos de la realidad cotidiana de las aulas, aunque se considera poco probable que el docente incorpore, de manera amplia y en profundidad, alguna teoría formal<sup>12</sup> que fundamente sus concepciones y por consecuencia, su hacer cotidiano.

Cuando alguien dice “mi teoría es...”, generalmente se refiere a opiniones, experiencias, suposiciones, creencias, valoraciones personales, etcétera, que se yuxtaponen y que pudieran o no contar con algunos referentes teóricos. Cuando un individuo dispone de ciertos referentes teóricos, éstos pueden provenir de diferentes teorías, que incluso sostengan puntos de vista encontrados<sup>13</sup>.

Sin embargo, Thompson (1992) señala que es posible que creencias y conocimientos se entrelacen formando un complicado entramado que dificulte poder discernir hasta dónde llegan las primeras y dónde empiezan los segundos.

<sup>12</sup> Para Merton (1984) una teoría consiste en “un grupo de suposiciones lógicamente interrelacionadas del cual se derivan hipótesis comprobables empíricamente”

<sup>13</sup> Tal es el caso en educación, por ejemplo del conductismo y el constructivismo. En un mismo docente es probable encontrar rasgos metodológicos tanto de una corriente como de otra.



Otra pregunta interesante es: ¿cómo se construyen las concepciones? Éstas proceden de diferentes fuentes que las alimentan y constituyen.

Entre los antecedentes más inmediatos que pudieran influir en la constitución de las concepciones de los profesores se encuentran: su formación académica; la especialidad, en el caso de los profesores de secundaria; los cursos de actualización y mejoramiento profesional a los que hayan asistido; la interacción con otros profesores y autoridades educativas; las lecturas realizadas; su experiencia; etcétera. Otros aspectos del sistema educativo que pueden también resultar determinantes son: el tipo de materia que se enseña, el currículum formal (planes y programas), la legislación educativa, las condiciones laborales y materiales, y la organización escolar y gremial.

Cabe destacar que algunas investigaciones sobre la práctica docente (Canedo, 1998; Marucco, 1994 y Salgueiro, 1999) dan cuenta de que hay dos factores preponderantes en la concepción del profesor acerca de su quehacer cotidiano: las experiencias de aprendizaje vividas por los propios docentes en sus procesos formativos y los propios saberes producidos en su hacer de todos los días (mucho más que las teorías pedagógicas *aprendidas* en las escuelas normales o en cursos de actualización). Por lo tanto, es de suponer que una valoración explícita o implícita de los profesores respecto a lo que sucede en las aulas se convierte de manera natural en un elemento que retroalimenta sus concepciones.

Las concepciones del docente pueden ser con respecto a sí mismo, los alumnos y la situación educativa: su rol social como educador<sup>14</sup>, la enseñanza, el papel de sus alumnos, el aprendizaje, las formas de interacción maestro-alumno, la disciplina (en el sentido del comportamiento de los alumnos), las características de la materia que imparte y los contenidos escolares, la orientación y enfoque de los programas vigentes (como fundamentos del currículum formal), entre otros. En este contexto, las concepciones del profesor se convierten en filtros a través de los cuales el currículum formal será transformado en el currículum real que se manifiesta en su hacer cotidiano en las aulas.

Los docentes suelen expresar discursivamente algunas de sus concepciones, por ejemplo, a través de generalizaciones y expectativas respecto de algunos de los elementos y sujetos (principalmente sus alumnos), los cuales intervienen en los procesos del aula; sin embargo, las concepciones de los docentes también se tienen que reconocer en su acción; es decir, que a través de la conciencia discursiva el profesor puede aludir a ciertas características de su modo de pensar, pero es posible que en su hacer cotidiano se manifiesten otros elementos que den cuenta de sus concepciones y no aparezcan en su discurso o incluso, que se contradigan con éste. Aquí cabe mencionar a Giddens (1998:24) respecto a que “buena parte de nuestra conducta cotidiana no reconoce motivación explícita”.

También resulta esencial señalar que las concepciones no son entidades estáticas a ser descubiertas, sino que por el contrario, son estructuras dinámicas susceptibles de cambios producto de la experiencia.

---

<sup>14</sup> El rol del profesor está determinado por su actuación cotidiana en el aula.

Gimeno dice que de todas las concepciones, las fundamentales son las que se refieren al conocimiento, las que denomina concepciones o perspectivas epistemológicas<sup>15</sup>, que se refieren a “concepciones globales, preferencias personales y conjuntos de argumentaciones no del todo coherentemente explicitadas ni ordenadas ni con una estructura jerarquizada entre los diferentes elementos que la componen”, pero que “son responsables de asignar a los *curricula* significados concretos en el aula” (1998:216).

### 2.2.3. Concepciones sobre las Matemáticas

Para Thompson las concepciones del profesor sobre la naturaleza de las Matemáticas pueden ser vistas como “aquellas creencias conscientes o inconscientes, conceptos, significados, reglas, imágenes mentales y preferencias concernientes a la disciplina que constituyen los rudimentos de una filosofía de las Matemáticas, aunque para algunos profesores, esos rudimentos pueden no estar desarrollados ni organizados dentro de una filosofía coherente” (1992:132).

Ernest (citado por Thompson, 1992) refiere tres concepciones acerca de las Matemáticas, de acuerdo con sus diferentes significados en la filosofía de esta ciencia y que han sido documentadas en estudios empíricos de enseñanza de esta disciplina:

- La primera se refiere a un punto de vista dinámico, a través del manejo y solución de problemas. La matemática es vista como un campo en continua expansión como resultado de la invención y creación humana. Esta ciencia no es un producto terminado, ya que sus resultados permanecen abiertos a la permanente revisión.
- La segunda es el punto de vista platónico, en el que la matemática se concibe como un cuerpo de conocimientos unificado pero estático. Un conjunto de estructuras interconectadas y verdaderas, unidas por la lógica y los significados. Así, la matemática es monolítica; un producto estático e inmutable. La matemática es descubierta, no creada.
- La tercera concepción se refiere al punto de vista instrumental. La matemática es vista como una caja de herramientas y está hecha de una acumulación de hechos, reglas y habilidades listas para ser usadas por el artesano capacitado en la ejecución de un fin externo. Se trata entonces de un juego de *objetos* y principios, que pueden estar desarticulados, pero que son útiles.

### 2.2.4. La entrevista en profundidad y las concepciones

Para acceder a las concepciones de los docentes fueron utilizadas entrevistas en profundidad, ya que su origen está ligado a planteamientos sociológicos y antropológicos.

La entrevista en profundidad (Rodríguez Gómez, 1999) intenta obtener información sobre el problema planteado. Se establece una lista de temas a explorar, sondeando motivos y razones de los sujetos. Se parte de ideas más o menos fundadas, y se desea profundizar en ellas hasta llegar a explicaciones de la realidad convincentes. En ocasiones puede interesar cómo otros ven el problema. Es un medio para acceder al conocimiento, las creencias, los

<sup>15</sup> “Cómo se concibe al conocimiento, cómo se ordena, qué papel se concede a su relación con la experiencia del que aprende, cuál es su trascendencia social y su relación con la vida cotidiana, cuál es su origen, cómo se valida, cómo evoluciona, la ponderación de sus componentes, cómo se comprueba su posesión, etc.” (Gimeno, 1998:225).

rituales o la vida de esa sociedad o cultura, obteniendo datos en el propio lenguaje de los sujetos. Lo que el investigador persigue es acercarse a las ideas, creencias y supuestos mantenidos por otros. No es estructurada ya que durante su desarrollo todo es negociable.

En la entrevista en profundidad se utiliza el estudio de la conversación a partir de tres hipótesis:

- La interacción está organizada estructuralmente;
- Las contribuciones de los participantes están orientadas contextualmente: el proceso de ajustamiento del enunciado al contexto es inevitable;
- Estas dos propiedades se realizan en cada detalle de la interacción, de tal modo que ninguno puede ser desechado por accidental o impertinente.

Taylor las caracteriza como “reiterados encuentros *cara a cara* entre el investigador y los informantes, encuentros dirigidos hacia la comprensión de las perspectivas que tienen los informantes respecto de sus vidas, experiencias o situaciones, tal como las expresan con sus propias palabras” (1998:101).

Pérez (1998) señala que la entrevista en profundidad se debe dar en el marco de una actitud no directiva, de interés abierto, libre de enjuiciamiento y con la intención de comprender al otro en su propio lenguaje y pensando en sus propios términos. Debe tenerse en cuenta también que este recurso investigativo no es una discusión, ni una entrevista de estilo periodístico, ni un interrogatorio o una confesión.

### **2.2.5. La percepción de los alumnos en la vida cotidiana**

La vida cotidiana transcurre la mayor parte del tiempo en instituciones, mismas que permiten a los sujetos la socialización. Hay de dos tipos:

- La primaria, la cual debe entenderse como aquellos “procesos psicosociales en los que el individuo se desarrolla históricamente como persona y como miembro de la sociedad” (Martín-Baro, 1988:115). A ésta es a la que se hace mención con el concepto de socialización.
- La secundaria, que se refiere a los procesos de incorporación de los sujetos a *submundos institucionales*, como la escuela, el trabajo, el club. Mediante estos procesos, los sujetos adquieren los roles que le toca desempeñar. A este tipo de socialización nos referiremos en lo sucesivo.

El transcurrir de la experiencia biográfica de cada sujeto es en instituciones. Son las instituciones las que le dan orden y control al actuar de las personas. Además, permiten que la actividad humana tenga historicidad; la vida institucional es anterior a los sujetos. La institucionalización nos indica *cómo son las cosas o cómo deben ser*.

En este sentido, gracias a la institucionalización nos es posible entender las expectativas sociales en torno al comportamiento escolar, ya sea académico o relacional (Berger y Luckmann, 1993). La institucionalización permea a los sujetos de tal forma que les lleva a formar esquemas clasificatorios y generalizables para sí mismos y para los demás. A tales esquemas los llamaremos *tipificaciones*, las cuales se expresan en roles que a su vez ayudan a prever a un sujeto las acciones de otro. El rol implica el ahorro de tiempo en las relaciones, acomoda al otro en un esquema de clasificación, lo cual permite relacionarse y actuar con él de acuerdo al rol asignado.

Esto es, las instituciones enseñan a *percibir* a las circunstancias, relaciones, personas, a sí mismos y a los objetos. “Percibir es el acto de seleccionar e interpretar los estímulos que llegan a nuestros sentidos con el fin de predecir su significación desde la persona” (Martín-Baro, 1988:190).

Se puede señalar que las tipificaciones cumplen dos funciones, dependiendo de las necesidades de los sujetos:

- *La codificación y representación del objeto*; donde los esquemas cognoscitivos: “1) estructuran la experiencia, 2) determinan la información que se codificará en la memoria o se recordará y 3) afectan el tiempo de procesamiento, así como la velocidad en el flujo de la información y en la resolución de problemas.” (Martín-Baro, 1988:192).
- *La interpretación e inferencia respecto al futuro*; donde los esquemas cognoscitivos: “1) permiten complementar la configuración de lo percibido, añadiendo información faltante, 2) ofrecen la base para resolver problemas, así como 3) para evaluar la experiencia y 4) anticipar el futuro, fijando metas, haciendo planes y desarrollando proyectos comportamentales para realizarlos” (Martín-Baro, 1988:194).

Por tanto, la tipificación al condicionar la percepción influye también en las expectativas de los actos futuros, pudiéndolos condicionar en tanto rutinas funcionales no necesariamente conscientes. Lo anterior no quiere decir que los sujetos estén determinados por sus esquemas tipificadores; conviene recordar que si la socialización secundaria es la adquisición de roles funcionales para *submundos institucionales*, hay circunstancias en la vida cotidiana que precisan de la combinación de más de un rol; por ejemplo, en la escuela secundaria se vive el rol de compañero o de alumno, pero éste último no es el mismo con cada uno de los doce posibles docentes.

Esto es posible porque los sujetos en situaciones y circunstancias de normalidad, poseen la capacidad mínima práctica para desenvolverse en los asuntos importantes:

Después de haberse apropiado de los usos de este mundo más inmediato (después de haber alcanzado la edad adulta), el individuo tiene varias ocasiones para escoger por sí mismo su ambiente directo (los amigos, el tipo y puesto de trabajo, la familia, etcétera), en resumen, puede escoger un *pequeño* mundo suyo relativamente nuevo (Heller, 1998:76).

Los individuos no siempre toman conciencia de la elección entre alternativas, esto es, hay alternativas que son indiferentes sea por su objetivo o por su objeto. En el caso de que los resultados de la alternativa tomada sean, en cierta medida o en ciertos aspectos, catastróficos, entonces la alternativa ya no será indiferente y el individuo se verá en la necesidad de implementar mecanismos para resolver de manera distinta la situación. Es en este punto donde surge la individualidad.

Lo anterior indica que es en las situaciones límite donde “aparece quién es el individuo, en qué medida lo es y qué tipo de personalidad posee” (Heller, 1998). Esto es, en las situaciones límite los individuos aplican su sabiduría (característica exclusiva de la individualidad) para afrontarlas. Es mediante la toma de conciencia de los saberes de la vida cotidiana que los sujetos se individualizan. Mientras la vida cotidiana no requiera de la conciencia, se actuará sin ella y siguiendo los cánones del rol instituido. Por tanto, es cada circunstancia de la vida la que determina la toma de conciencia o el comportamiento rutinario.

### 2.2.6. Los cuestionarios como medio de acercamiento a las percepciones de los alumnos

Las regularidades de las prácticas de la vida cotidiana son buscadas para una descripción a manera de estructuras. Esto equivale a tomar una foto o radiografía de los posibles objetos que conforman ese mundo cotidiano. Pero es un hecho que no es posible alcanzar esta intención, por lo que para intentar *tomar una fotografía* de la estructura, se precisa contar con un instrumento que permita hacer una toma parcial que potencialmente sea generalizable a toda la realidad y, a la vez, sea fácil de interpretar.

El instrumento elegido para tal fin es el *cuestionario*<sup>16</sup>, el cual permite abordar los problemas de forma exploratoria y descriptiva, y que por ser estructurado tiene la facultad de evidenciar ordenaciones problemáticas. Dicho cuestionario fue aplicado mediante una *encuesta descriptiva*, la cual tiene como finalidad “describir con precisión las características del fenómeno observado” (López Romo, 1998).

### 2.3. El modelo de intervención

Delimitar el papel de los investigadores como sujetos *interventores* de una práctica es de suma importancia, ya que se puede caer en la tentación de convertirse en instructores. Algunos de los docentes observados supusieron que nuestro papel consistiría en señalarles, cuando sucediesen, los errores de su instrumentación didáctica o sus formas de abordar el contenido propuesto en el aula, esto es, que nosotros seríamos los expertos y ellos los aprendices.

Por el carácter y brevedad de la intervención eso no fue posible. La intervención fue breve en más de un sentido: no fue posible acompañar a los maestros desde el inicio y hasta el fin del curso; no se asistió más que a un solo grupo-clase y en máximo dos sesiones por semana. Por ello, la modalidad que se asumió apostó por el desarrollo de habilidades y conocimientos.

La modalidad escogida fue el *asesoramiento de caso centrado en el asesorado*, el cual consiste en una ayuda ofrecida a los profesores con el objeto de incidir el servicio que éstos ofrecen a los alumnos.

El *contenido* del asesoramiento es un problema del cliente, pero se trata de comprender la naturaleza de la dificultad que ofrece para el asesorado y ayudarlo a remediarla. De manera que el foco de asesoramiento sigue siendo el cliente, pero se persigue intencionalmente modificar las actitudes y comportamientos del asesorado, para que pueda ayudar mejor al cliente en sucesivas ocasiones. De algún modo se supone que el asesorado tiene problemas en la forma en que trata profesionalmente con el cliente y se pretende que el asesorado alcance la autocomprensión de su estilo de trabajo, a través del análisis de las dificultades a las que se enfrenta (Rodríguez, 1996:20).

La asesoría de caso siguió la propuesta del *coaching*, que consiste en el aprendizaje y transferencia activa de cierta habilidad. Los objetivos son:

- 1) Construir comunidades de docentes que se ocupen de modo constante del estudio de su oficio (...)
- 2) Desarrollar un lenguaje común y un conjunto de comprensiones compartidas necesarias para el estudio colegiado de nuevo conocimiento y habilidades (...)

<sup>16</sup> Anexo 1

- 3) Crear una estructura para el seguimiento y la continuidad del entrenamiento; esencial para la adquisición de nuevas habilidades y estrategias de enseñanza (...) (Showers citado por Angulo, 1999:493).

Los elementos clave de dicho proceso, que pueden garantizar la implementación, utilización y aplicación con éxito de cualquier habilidad o metodología, son los siguientes:

- 1) Estudio de los fundamentos teóricos que sustentan una estrategia, procedimiento o método de enseñanza dado.
- 2) Observación de demostraciones por parte de individuos con relativa maestría.
- 3) Práctica y retroalimentación en condiciones ideales o protegidas<sup>17</sup>.
- 4) Entrenamiento en grupo (*coaching*) con ayuda de un equipo de docentes en la transferencia a las conductas y acciones en el aula para detectar los errores en la aplicación y los puntos que necesitan corregirse.

Para el entrenamiento en grupo se utilizará el *role playing* (Santi, 1996), el cual tiene como características:

- a) Simulación de una acción humana determinada en un espacio específico.
- b) La acción tiene un objetivo para quien participa en el *role playing*.
- c) El grupo retroalimenta a los participantes, dando sugerencias, compartiendo dudas, comentarios o críticas desde un enfoque de respeto (Santi, 1996).
- d) Lo educativo del *role playing* es el proceso, no el resultado.

### 2.3.1. Sobre la enseñanza de las Matemáticas

A continuación se presentan los fundamentos normativos y didácticos en cuanto a la enseñanza de las Matemáticas, que sirvieron como base para orientar la dirección en que se desarrolló la propuesta de intervención con los profesores.

#### a) Los programas de estudio

En secundaria, el plan y sus correspondientes programas de estudio han sufrido cambios sustanciales con respecto a los inmediatos antecesores, que datan de 1974. Si bien los contenidos no han tenido muchas modificaciones, con excepción de la desincorporación de la lógica y conjuntos como unidad temática; sí ha cambiado de manera contundente el enfoque, es decir, la orientación del significado de lo que son las Matemáticas y por ende, de lo que significa enseñar y aprender esta ciencia. Contra una visión estática de las Matemáticas contenida en los programas anteriores en los que se le considera como “una ciencia exacta... un sistema coordinado de procesos y principios aplicables al estudio de las propiedades, relaciones y estructuras abstractas” (SEP, 1974:117), los actuales programas proponen una concepción dinámica de esta ciencia, considerándola fundamentalmente una construcción social, así se asume cuando se señala que “las Matemáticas no son una ocupación exclusiva de un grupo reducido de especialistas, a su creación contribuye el quehacer colectivo de las sociedades. El aprendizaje y la creación matemática están al alcance de todo ser humano” (SEP, 1996:11).

<sup>17</sup> Situaciones ideales o protegidas son, por ejemplo, aquellas en las que los participantes practican unos con otros y sólo entonces con alumnos/as relativamente fáciles de enseñar (*sic*) (Joyce y Showers, 1982:5).

Enseñar desde esta perspectiva “no consiste en la pura transmisión de un conocimiento fijo y acabado, sino que debe fomentar en el alumno la misma curiosidad y las actitudes que la hicieron posible y la mantienen viva” (SEP, 1993:37).

Las actividades que los alumnos han de desarrollar en el salón de clases también deben reconceptualizarse tomando en cuenta que ellos “no deberán ser meros receptores pasivos de las explicaciones del maestro o solamente ejercitarse en la aplicación de las técnicas y procedimientos vistos en el pizarrón” (SEP, 1996:14).

Toda esta propuesta tiene como actividad central el planteamiento y resolución de problemas, los cuales cobran una significación distinta, ya que no se deben reducir sólo a contextos de aplicación de los contenidos aprendidos, sino que tienen que estar presentes en todas las fases del aprendizaje. En estas circunstancias “un problema debe dar a los alumnos la oportunidad de explorar las relaciones entre nociones conocidas y utilizarlas para descubrir o asimilar nuevos conocimientos, los cuales a su vez servirán para resolver nuevos problemas” (SEP, 1996:13).

El enfoque de estos programas puede resumirse con la frase *aprendo resolviendo problemas*, contrario al planteamiento de los anteriores, en los que puede referirse con la expresión *aprendo-aplico* (Ávila, 2001).

La aplicación del plan y programas de estudio requiere de una actitud del profesor congruente con los fundamentos teóricos subyacentes, entre otros:

- El constructivismo, en el cual se considera que el aprendizaje se produce a través de la participación activa de los estudiantes en la construcción de su propio conocimiento y no en la sola recepción de las enseñanzas que el profesor les transmite. “Los alumnos deberán involucrarse activamente en todas las fases por las que pasa la solución de un problema, desde el planteamiento mismo, la producción de las primeras conjeturas y su discusión, hasta la redacción de la solución” (SEP, 1996:13).
- El cognoscitivismo, en el que se establece que se deben tomar en cuenta los procesos cognitivos y las condiciones necesarias para que se den aprendizajes auténticos, es decir, significativos<sup>18</sup> para el alumno. Un aprendizaje es significativo cuando la nueva información “puede relacionarse, de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe” (Ausubel, 1989:37). El *Libro para el Maestro de Matemáticas de Educación Secundaria*, reconoce que un aprendizaje significativo de las Matemáticas no puede reducirse a la memorización de hechos, definiciones y teoremas, ni tampoco a la aplicación mecánica de ciertas técnicas y procedimientos. Por el contrario, es necesario que los alumnos aprendan a plantearse y resolver problemas en situaciones que tengan sentido para ellos y les permitan generar y comunicar conjeturas” (SEP, 1995:12).
- El Humanismo, en el cual se enfatiza que cada individuo es un ser único y diferente a los demás, con sus características, motivaciones y necesidades personales, por tanto, “es necesario que las actividades en el salón de clases se adapten a los diferentes intereses y ritmos de aprendizaje de los alumnos” (SEP, 1996:14).

<sup>18</sup> En este sentido, Luengo señala que se trata de “un aprendizaje en el que la nueva información se relaciona con lo ya aprendido de manera que se establezcan múltiples conexiones, a diferencia de un aprendizaje memorístico en el que la nueva información no se relaciona con ninguna estructura cognitiva existente, es decir, las estrategias de aprendizaje se reducen a puras asociaciones arbitrarias” (2000:132).



## **b) La construcción del conocimiento matemático**

Las Matemáticas son quizás, la ciencia con mayor grado de complejidad. De acuerdo con Morris Kline (1992:13), es posible considerarlas como:

- Lenguaje (determinación de símbolos para expresar ideas científicas).
- Clase particular de estructura lógica (necesidad de determinar principios básicos).
- Cuerpo de conocimientos sobre el número y el espacio.
- Serie de métodos para extraer conclusiones.
- La esencia de nuestro conocimiento del mundo físico.
- Mera actividad intelectual divertida.

En realidad, es difícil decir en pocas palabras qué son las Matemáticas, pero estas propuestas revelan, al menos parcialmente, una visión de esta ciencia, la cual tiene consecuencias sobre la manera de enfrentarse y desarrollar la actividad educativa de la Matemática y sobre su uso y aplicaciones.

Cada uno de estos aspectos lleva demasiado tiempo para ser medianamente entendido, pero todos deben ser tomados en cuenta por el profesor a la hora de planear o impartir sus lecciones. De hecho, esta lista no es exhaustiva, faltaría al menos, considerar el aspecto de herramienta en el manejo de las nuevas tecnologías.

Ahora, la complejidad de las Matemáticas, no sólo se presenta en la *diversidad* de interpretaciones, sino en la evolución de sus conceptos y su estructura lógica. Aunque la mayoría de la gente piense en la actualidad que son un conjunto de verdades incuestionables y que el razonamiento que utiliza es exacto e infalible; existen estudios que contradicen tal pronunciamiento. En ellos se plantea que no hay una concepción de las Matemáticas universalmente aceptada, sino que a lo largo de su historia, se han presentado diversas interpretaciones, algunas opuestas entre sí (Kline, 1985).

La meta será entonces, una verdadera comprensión de la Matemática como un todo orgánico y como base para el pensamiento y la acción científicos.

## **c) La enseñanza**

La cuestión esencial de la enseñanza de las Matemáticas es: ¿cómo hacer para que los conocimientos enseñados tengan sentido para el alumno? En Matemáticas esto se puede lograr mediante el enfoque de resolución de problemas. Polya ya lo planteaba así:

...un profesor de Matemáticas tiene una gran oportunidad. Si dedica su tiempo a ejercitar a los alumnos en operaciones rutinarias, matará en ellos el interés, impedirá su desarrollo intelectual y acabará desaprovechando su oportunidad. Pero si, por el contrario, pone a prueba la curiosidad de sus alumnos planteándoles problemas adecuados a sus conocimientos, y les ayuda a resolverlos por medio de preguntas estimulantes, podrá despertarles el gusto por el pensamiento independiente y proporcionarles ciertos recursos para ello (Polya, 1945:5).

Para Gay Brousseau,

el sentido de un conocimiento matemático se adquiere, no por las situaciones en las que este conocimiento se aplica como teoría matemática; ni por la colección de situaciones donde el sujeto lo ha encontrado como medio de solución, sino de manera importante, por el conjunto de concepciones que rechaza, de errores que evita, de economías que procura, de formulaciones que retoma, etc. (en Charnay, 1995:15).



### d) El aprendizaje

El punto de vista oficial, estipulado en los programas de Matemáticas para secundaria, establece que:

Un aprendizaje significativo de las Matemáticas no puede reducirse a la memorización de hechos, definiciones y teoremas, ni tampoco a la aplicación mecánica de ciertas técnicas y procedimientos. Por el contrario, es necesario que los alumnos aprendan a plantear y resolver problemas en situaciones que tengan sentido para ellos y les permitan generar y comunicar conjeturas. Los alumnos deberán involucrarse activamente en todas las fases por las que pasa la solución de un problema, desde el planteamiento mismo, la producción de las primeras conjeturas y su discusión, hasta la redacción de la solución". (SEP, 1995:12-13)

Piaget (1975) hace referencia a la necesidad de tomar en cuenta la estructura cognitiva o etapas de desarrollo del estudiante; Ausubel (1983), en lo que denomina principio fundamental de la psicología educativa, señala que la significatividad está relacionada con la base de conocimientos que posee el alumno; finalmente, Vygotsky (1996) señala que para que un conocimiento sea aprehendido, debe ser útil para el alumno.

Este aprendizaje precisa de determinadas actitudes y creencias del profesorado: estimular la curiosidad intelectual, alentar el trabajo en grupo entre los estudiantes, propiciar la argumentación, partir de las preguntas y respuestas de los alumnos, interesar a los estudiantes en las actividades y procesos generadores de conocimiento como definir, preguntar, observar, clasificar, particularizar, generalizar, conjeturar, demostrar y aplicar (Vila, 2004).

Se plantea entonces al docente la elección de una estrategia de aprendizaje. Esta elección, que cada uno hace al menos implícitamente, está influida por numerosas variables: el punto de vista del docente sobre la disciplina enseñada, ¿qué es la Matemática?, ¿qué significa hacer Matemáticas?; su punto de vista sobre los objetivos generales de la enseñanza y sobre aquellos específicos de la Matemática; su punto de vista sobre los alumnos (sus posibilidades y sus expectativas); la imagen que el docente se hace de las demandas de la institución (explícitas, implícitas o supuestas) y de la demanda social o de los padres.<sup>19</sup>

A este respecto, es conveniente que los docentes participantes en el proyecto, analicen los tipos de problemas de aprendizaje que estudia la Psicología Educativa, de acuerdo con la propuesta de Ausubel (1983):

- 1) Descubrir la naturaleza de aquellos aspectos del proceso de aprendizaje que afecten la adquisición y retención a largo plazo de cuerpos organizados de conocimiento.
- 2) El amplio mejoramiento de las capacidades para aprender y resolver problemas.
- 3) Averiguar cuáles son las características cognoscitivas y de personalidad del alumno, así como los aspectos interpersonales y sociales del ambiente escolar que afectan los resultados del aprendizaje de una determinada materia de estudio, la motivación para aprender y las maneras de asimilar el material.
- 4) Determinar las maneras adecuadas y de máxima eficacia de organizar y presentar materiales de aprendizaje, además de motivar y dirigir deliberadamente el mismo hacia metas concretas.

<sup>19</sup> Para profundizar estos aspectos puede revisarse lo propuesto por Charnay (1995).

### e) *La resolución de problemas (RP)*

Como respuesta ante la complejidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, debida tanto al desarrollo de la ciencia y la tecnología como a la idiosincrasia de los participantes en él, existe un consenso, prácticamente universal, para impulsar la resolución de problemas como eje en la planeación de la actividad didáctica de las Matemáticas.

Hay una aceptación generalizada en torno a que la enseñanza de las Matemáticas se debe organizar con base en el enfoque de la resolución de problemas. Esta propuesta que se viene impulsando al menos desde 1945 (García, 1996) ha adquirido más fuerza y ya en el 2000 es eje fundamental en los *Principios y Estándares* de la *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM), la organización más influyente en educación matemática con sede en los Estados Unidos de América, pero con repercusión a nivel mundial.

El maestro deberá tener presente las metas a alcanzar a través de la resolución de problemas. Charles y colaboradores (1987) proponen un conjunto de metas mediante las cuales los alumnos al resolver problemas deberán desarrollar:

- 1) Competencias del pensamiento.
- 2) Habilidades para seleccionar y usar estrategias de RP.
- 3) Actitudes y creencias útiles acerca de la RP.
- 4) Habilidades para vincular el conocimiento.
- 5) Habilidades para monitorear y evaluar su pensamiento y el progreso alcanzado a través de la RP.
- 6) Habilidades para resolver problemas en situaciones de aprendizaje colaborativo.
- 7) Habilidades para encontrar respuestas correctas a una variedad de tipos de problemas (Charles, 1987).

De acuerdo con los *Principios y Estándares* de la NCTM (2000), la RP debe permitir a los alumnos desarrollar habilidades para:

- 1) Construir nuevos conocimientos matemáticos.
- 2) Resolver problemas que surjan de las Matemáticas y de otros contextos.
- 3) Aplicar y adoptar una diversidad de estrategias adecuadas para la solución de problemas.
- 4) Monitorear y reflexionar sobre los procesos de solución de problemas.

La RP no es sólo una meta para el aprendizaje de las Matemáticas, sino el mejor medio para lograrlo. No es importante como producto, sino como proceso fundamental para la construcción de aprendizajes. A través de la resolución de problemas los estudiantes deben adquirir diversas formas de pensamiento, hábitos de persistencia y curiosidad, y confianza en situaciones inusuales.

La RP ayuda a los estudiantes a desarrollar un pensamiento sistemático, además de la creatividad y la imaginación. En la RP se pretende simular a pequeña escala las condiciones de creación del conocimiento científico.

### f) Relación entre RP y comprensión

Cuando se habla de que los estudiantes aprendan Matemáticas se hace referencia a que se *comprendan* sus principios, propiedades y aplicaciones, y no que sólo memoricen algunas propiedades y algoritmos. Se considera la comprensión de esta asignatura como meta fundamental en su enseñanza actual y se acepta que la resolución de problemas es indispensable para ello. Schoenfeld así lo manifiesta:

Temprano en mi carrera tomé a *la habilidad para resolver problemas* como una definición operacional de comprensión. Uno comprende cómo pensar matemáticamente cuando se es ingenioso, flexible y eficiente en la habilidad para enfrentar nuevos problemas en Matemáticas (Schoenfeld, 1985:12).

Los estudiantes deberán desarrollar, extender y enriquecer sus comprensiones a través de la resolución de problemas. Lograr que la resolución de problemas en Matemáticas sea atractiva para los estudiantes requiere un cambio radical en la manera de pensar acerca de qué son las Matemáticas, cómo los estudiantes pueden aprenderlas con buen nivel de comprensión y cuál es el rol que debe desempeñar el profesor.

Existe el reto de vincular los conocimientos matemáticos en distintos niveles y contextos; la resolución de problemas es la clave fundamental para lograrlo, además de un medio indispensable para ejercitar varias de las funciones del pensamiento.

Un problema, en términos generales, es una tarea o situación en la cual aparecen los siguientes componentes:

- 1) La existencia de un interés; es decir, una persona o un grupo de individuos quiere o necesita encontrar una solución;
- 2) La no existencia de una solución inmediata. Es decir, no hay un procedimiento o regla que garantice la solución completa de la tarea. Por ejemplo, la aplicación directa de algún algoritmo o conjunto de reglas no es suficiente para determinar la solución;
- 3) La presencia de diversos caminos o métodos de solución (algebraico, geométrico, numérico). Aquí, también se considera la posibilidad de que el problema pueda tener más de una solución;
- 4) La atención por parte de una persona o un grupo de individuos para llevar a cabo un conjunto de acciones tendientes a resolver esa tarea. Es decir "un problema es tal hasta que existe un interés y se emprenden acciones específicas para intentar resolverlo" (Santos, 1997:30).

Polya (1962) plantea las fases para resolver un problema, mientras que Schoenfeld (1985), expone los elementos que intervienen en la resolución.

La RP no resuelve de manera automática la ausencia de aprendizajes significativos. Para obtener mejores resultados se debe profundizar en los procesos de análisis, de comprensión de las propiedades matemáticas, de las concepciones de los estudiantes.

Se "considera que un problema no es simplemente una tarea matemática, sino una *herramienta para pensar matemáticamente*, un medio para crear un *ambiente de aprendizaje* que forme sujetos autónomos, críticos y propositivos, capaces de preguntarse por los hechos, las interpretaciones y las explicaciones, de tener su propio criterio estando a su vez abiertos a los de otras personas" (Vila, 2004:12).

Esto exige crear en la clase una atmósfera que propicie la confianza de cada alumno en sus propias capacidades de aprendizaje, lo que no quiere decir que no se sientan a veces frustrados, descorazonados o fracasados, sino que a pesar de ello mantengan una fe

arraigada en su capacidad de resolver problemas; un ambiente donde se disfrute con los retos, con los problemas, además de que se valoren los procesos y los progresos de los alumnos, no sólo sus respuestas; donde los alumnos sepan discernir lo que es o no importante, confíen en su propio criterio y no teman estar equivocados o cambiar de visión; donde sean capaces de examinar más de un punto de vista para abordar un problema, formulen preguntas pertinentes, sean cuidadosos al hacer generalizaciones, revisen sus propias creencias y no les dé miedo decir: “no lo sé” (Vila, 2004).

### **g) La evaluación**

De acuerdo con Moreno (1982), en la escuela tradicional, el alumno sólo intenta sobrevivir a los exámenes. Sobrelleva las cosas y realiza un gran esfuerzo cuando éstos llegan; se dan en él la acumulación momentánea de conocimientos y el olvido inmediato después de la prueba. El objetivo es aprobar u obtener una buena calificación y no aprender. La evaluación escolar debe ser un proceso sistemático y continuo mediante el cual se determina el grado en que se han logrado los propósitos del aprendizaje; reunir las evidencias sobre el éxito o el fracaso de las actividades que proponemos para la clase. Tiene la función de retroalimentar el proceso, promueve la revisión de los planes del curso, las actividades de la clase y la pertinencia de lo que se aborda y cómo se hace. Da como resultado reajustes para fortalecer el proceso.

La evaluación implica descripción, interpretación y formulación de juicios respecto de las evidencias mostradas por el alumno en relación con su aprendizaje. Los tipos de evaluación son: diagnóstica, formativa y sumaria. La evaluación diagnóstica o prevaloración determina si el alumno posee los antecedentes básicos para iniciar el estudio de un curso y su situación personal: física, emocional y familiar. La formativa pretende informar sobre el progreso alcanzado en cada momento del curso, localizar las deficiencias y descubrir cómo se puede reorientar el proceso. La evaluación sumaria es la valoración global, la certificación de lo aprendido e implica la integración de los contenidos de todo el curso.

Una evaluación eficaz es la que valora directamente el aprendizaje de los alumnos e indirectamente la planeación, organización y realización de las actividades en el aula, la labor del profesor y los factores que intervienen en el proceso; detecta las fallas en todos los niveles. Debe ser:

- Objetiva, considerar los propósitos del curso.
- Integral, contemplar conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes.
- Sistemática, tener un orden y secuencias planeados.
- Permanente, que sea durante todo el proceso.
- Total, que considere todos los factores que intervienen.
- Reflexiva, que cada quien analice su participación, además de que se autoevalúe con responsabilidad.
- Recíproca, donde cada quien evalúa a los demás: alumnos, profesores, autoridades y padres de familia.

Como recursos tenemos las técnicas de: observación, con el registro de rasgos, escalas estimativas, registros anecdóticos y entrevistas; sociométrica, con el sociograma e inventarios de personalidad; experimental, con la demostración práctica y los exámenes, oral o escrito, temático y las pruebas objetivas, de respuesta breve, complementación, respuesta alternativa, correspondencia, selección múltiple y ordenamiento; y medición del aprendizaje

complejo, que se refiere a los productos de la comprensión, razonamiento, pensamiento crítico, científico, creador, así como la resolución de problemas.

La SEP (1996) establece que la evaluación es uno de los aspectos más complejos de la enseñanza de las Matemáticas, por la naturaleza misma del proceso de evaluación y por sus implicaciones para el desarrollo de la enseñanza. Tradicionalmente las Matemáticas son una asignatura con un alto grado de reprobación en todos los niveles educativos, lo que provoca que muchos alumnos trunquen sus estudios o sientan frustración en algún momento de su vida escolar, por lo que debemos reflexionar sobre el sentido y los propósitos de la evaluación y qué es lo que se debe realmente evaluar.

El término evaluación es reciente en la educación, se introdujo para hacer énfasis en el hecho de que la información que proporcionan los exámenes es insuficiente para conocer los resultados del aprendizaje y tomar decisiones adecuadas sobre la enseñanza. La evaluación es un proceso continuo que se desarrolla a lo largo de aquélla, su objetivo es recoger información útil al maestro para mejorar el programa de su curso y ajustar sus actividades e instrumentos de enseñanza a las necesidades de aprendizaje de sus alumnos, así como hacer un seguimiento de sus adquisiciones a lo largo del año escolar. Es importante que la evaluación no sólo consista en la aplicación de exámenes, sino que el maestro observe el desarrollo de las actividades en clase y la participación de los estudiantes.

Es común que se argumente que el estudio de las Matemáticas es de gran utilidad para los alumnos, ya que proporciona elementos para resolver problemas de la vida cotidiana y ayuda a desarrollar habilidades para pensar y razonar lógicamente. Esta postura resulta contradictoria si la evaluación se limita a la aplicación de exámenes, que sólo miden conocimientos aislados y no permiten observar la capacidad de los alumnos para integrar conocimientos en la solución de problemas y otros aspectos importantes del aprendizaje. Tanto el proceso, como las formas de evaluación, deben ser coherentes con los contenidos, propósitos y el enfoque del curso.

Al diseñar el proceso de evaluación, el maestro debe contemplar actividades que le permitan recoger información de fuentes diversas, como los exámenes escritos, la observación en clase y la participación de los alumnos en la resolución de problemas individual y en equipo. Es poco congruente que la enseñanza tenga el propósito de fomentar el trabajo en grupo y desarrollar la capacidad de los alumnos para producir, comunicar y validar conjeturas, buscando desarrollar habilidades para comprender, interpretar y valorar ideas matemáticas, cuando las evaluaciones se reducen a exámenes escritos de aplicación individual, que no permiten observar los aspectos mencionados.

Para recoger información sobre determinadas adquisiciones, algunas veces será útil recurrir a la aplicación de exámenes escritos individuales. Por ello, la SEP da algunas sugerencias: deben elaborarse a partir de los conocimientos exigibles a todos los estudiantes, sin dar un peso mayor a las definiciones y al significado de ciertos vocablos; distinguir lo esencial y elaborar cuestionarios breves; no localizar los temas importantes en un solo examen, siendo preferible que un tema aparezca en varios exámenes, pues así se tendrá la oportunidad de observar cómo progresa el alumno durante el año. Se podrá permitir el uso de calculadoras en los exámenes, salvo donde se trate de evaluar el conocimiento de los algoritmos para operar con números; finalmente, no abusar de las preguntas de opción múltiple, que aunque

facilitan la calificación de los exámenes, su uso irreflexivo contribuye a empobrecer la enseñanza, ya que ocultan información valiosa para el maestro.

Al calificar, no se trata de contar las preguntas que se tuvieron bien para asignar un número, sino de revisar con cuidado para observar las diferentes respuestas correctas y los errores más comunes. Este análisis servirá para evaluar si las preguntas propuestas fueron las adecuadas para apreciar mejor los conocimientos alcanzados por los alumnos.

El análisis de los errores más frecuentes permitirá al maestro detectar sus dificultades y diseñar actividades que les ayuden a resolverlas. Sólo después de analizar las respuestas de todos los alumnos, se puede decidir el valor de cada pregunta y asignarle una calificación al examen de cada uno. Conviene que el maestro se organice con su academia para realizar evaluaciones conjuntas y discutir la elección de las preguntas, así como los resultados observados al aplicarlas.

La información obtenida en el proceso de evaluación deberá revertirse sobre los alumnos, no sólo como una calificación sino con la intención de proporcionarles elementos para estar conscientes de sus propios aprendizajes y poder así controlarlos y valorarlos. Es importante que la calificación de los alumnos no sólo dependa del resultado de los exámenes, sino que tome en cuenta sus participaciones en clase y las informaciones recogidas en otras actividades diseñadas con este propósito.

En su propuesta para la reforma de la educación secundaria, la SEP (2005) establece que la evaluación es el componente del proceso educativo que contribuye a lograr mayor calidad en la práctica docente. El profesor debe saber en todo momento del curso qué saben hacer sus alumnos, qué no y qué están en proceso de aprender. Para ello, cuenta con recursos como los registros breves de observación, cuadernos de trabajo, listas de control y pruebas. La evaluación combina dos aspectos: los conocimientos y habilidades que deben aprender, qué tanto saben hacer los alumnos y en qué medida aplican lo que saben, por lo que se definen los aprendizajes esperados en cada bloque temático; y el logro de competencias matemáticas, ser competentes en la aplicación de las Matemáticas. Se hace referencia a cuatro competencias: planteamiento y resolución de problemas, argumentación, comunicación y el manejo de técnicas.

El planteamiento y resolución de problemas implica que sepan identificar, plantear y resolver diferentes tipos de situaciones, que sean capaces de resolverlas con más de un procedimiento, reconociendo cuál es más eficaz y que puedan generalizar procedimientos de resolución. Al resolver un problema, que sepan formular argumentos para dar sustento al procedimiento y la solución; los argumentos pueden ubicarse en tres niveles de complejidad: para explicar, justificar informalmente mostrar o demostrar.

El énfasis de la argumentación se pondrá en la explicación y la justificación. En la comunicación se refiere a que sean capaces de expresar y representar información matemática contenida en una situación; interpretarla, comprenderla y emplear formas de representarla; exponer con claridad las ideas; deducir información e inferir propiedades, características o tendencias del fenómeno representado. El manejo de técnicas es el uso eficiente de procedimientos y formas de representación al efectuar cálculos, con o sin apoyo de tecnología. Es la diferencia entre resolver problemas de manera óptima o deficiente. No se limita al uso mecánico de las operaciones, apunta al desarrollo del sentido numérico y el



pensamiento algebraico, que se manifiesta en la capacidad de elegir las operaciones al resolver un problema; el cálculo mental y la estimación, los procedimientos abreviados y evaluar la pertinencia de los resultados.

La metodología didáctica de los programas de Matemáticas está orientada al desarrollo de estas competencias y exige dejar la postura tradicional que consiste en *dar la clase*, explicando paso a paso lo que los alumnos deben hacer y preocupándose por simplificarles el camino que por sí solos deben encontrar. Se sugiere a los profesores establecer líneas de progreso que definan el punto inicial y la meta a la que se aspira en la evaluación del logro de competencias. También se recomienda promover que los aprendizajes se puedan lograr transitando en el siguiente sentido: de resolver con ayuda, a resolver de manera autónoma; de los procedimientos informales, a los procedimientos expertos; y de la justificación pragmática, a la justificación axiomática.

La NCTM determina los *estándares curriculares* para una evaluación uniforme a nivel nacional. Define la evaluación como el proceso de recolección evidencias con respecto al conocimiento del estudiante sobre Matemáticas, su capacidad para utilizarlas y su disposición hacia ellas, y el proceso de hacer inferencias a partir de tales inferencias a partir de las evidencias para una variedad de propósitos.

Clark (2002) considera que la evaluación es constructiva si es útil, y que lo es también si invita al alumno a mostrar su entendimiento con respuestas construidas y no sólo recordadas. Dice que habitualmente se considera la evaluación sólo desde la perspectiva del profesor, por lo que conviene preguntarse qué propósito tiene para los estudiantes, ya que son las acciones de ellos las que requieren retroalimentarse. La evaluación, bien realizada, enriquece a todos: informa a los profesores cómo hacer mejor su trabajo, a los alumnos sobre lo aprendido y lo que les falta, a los padres cómo apoyar mejor a sus hijos.

Una mala evaluación desinforma y puede ser hasta destructiva, recompensar el esfuerzo con un fracaso y producir un daño permanente en la confianza del estudiante con respecto a su capacidad de entender y utilizar las Matemáticas. La evaluación debe contribuir de manera constructiva al desarrollo del currículo, conscientes de su potencial positivo. Se necesita tener una idea clara de por qué evaluamos, para qué, qué es lo que debemos evaluar y cómo hacerlo. Integrar la evaluación en la manera de enseñar, en la actividad diaria, y avanzar poco a poco hacia una transformación de las prácticas y las evaluaciones cotidianas, cada día más constructivas y efectivas.

La evaluación para el profesor debe ser un proceso en el cual reúne evidencias, hace inferencias, llega a conclusiones y actúa, pero es constructiva sólo si el foco de atención es el aprendizaje del estudiante. Para éste debe ser una oportunidad de mostrar su entendimiento y habilidades, una conversación con el profesor sobre los elementos que han sido de utilidad y cuáles no, una retroalimentación recíproca y una fuente de sugerencias de acción. En ese sentido, es constructiva sólo si valora lo que el alumno ya puede hacer y le ayuda a aprender lo que no domina.

Promueve la necesidad de caracterizar el aprendizaje, en vez de sólo medir un desempeño. Los profesores deben iniciar la evaluación constructiva mediante la selección inteligente e intencional de estrategias al respecto y mediante una comunicación efectiva de la

información. Requiere el compromiso del profesor para que la evaluación contribuya positivamente en la mejora de su enseñanza y en el aprendizaje de los alumnos.

En la evaluación con resolución de problemas, según Santos (1997), se destaca la importancia del proceso que se muestra al resolver un problema, contemplar las formas de analizar las diversas fases del proceso de resolución. Se pide escribir el desarrollo y describir las ideas tenidas durante el proceso, las conjeturas, imágenes e intenciones. Se pueden presentar diferentes estrategias, tales como usar diagramas, tablas o gráficas para representar la información y entender el problema.

El diseño de un plan puede incluir el uso de métodos aritméticos o algebraicos, descomponer el problema en otros más simples o transportarlo a otro contexto (geométrico o numérico); analizar el significado de la solución, verificar las operaciones y pensar en las conexiones de los contenidos. Se presentan tres componentes en la solución de problemas: mostrar que se ha entendido el problema, lo que puede ser al representarlo de diversas formas; seleccionar y usar diferentes estrategias de solución, elaborar un plan y efectuarlo; y revisar lo razonable de la solución. En caso de presentarse dudas en la ejecución del proceso, puede entrevistarse al alumno y pedir que describa al detalle lo realizado y por qué decidió hacerlo así.

Al evaluar la resolución de un problema, conviene considerar el nivel de desarrollo de las fases de entendimiento, el diseño de un plan, el tipo de estrategias empujadas, la presencia de conceptos y procedimientos usados, la comprobación o verificación de los procesos y resultados; la claridad de las ideas y si se obtuvo la respuesta correcta. También puede considerarse la participación del alumno en el diseño y formulación de problemas: cambiando los datos, el contexto, lo que se pide o el tipo de problema; la investigación o colección de información para resolver el problema; la escritura de experiencias, aprendizajes y dificultades en un diario personal; la autoevaluación; y problemas con exceso o escasez de información, debiendo identificar lo que es útil y lo que no.

Se sugiere resolver problemas sistemáticamente, mínimo uno diario, la participación en equipos para resolver otros problemas y discutir las diversas soluciones. Identificar errores en problemas resueltos por los demás y corregirlos.



### 3. EL TRABAJO DE CAMPO

El presente capítulo hace referencia al trabajo de campo. Se comienza por describir el contexto en que se ubica la escuela secundaria donde se realizó la investigación y se continúa dando respuesta a las preguntas ¿qué hicimos? y ¿qué resultados obtuvimos? Todo esto, ubicado tanto en lo que respecta al diagnóstico como en lo relativo a la intervención. Los hilos conductores del discurso son las percepciones de los alumnos, además de las concepciones y la práctica de los docentes.

#### 3.1. El contexto

Algunas características del plantel en el que se llevó a cabo la investigación son:

- Pertenece al subsistema federalizado de Jalisco.
- Se ubica en un nivel socioeconómico medio bajo en la zona metropolitana de Guadalajara.
- Tiene una antigüedad de 40 años.
- Se labora en dos turnos: matutino y vespertino.
- Cuenta con una estructura formada por 6 grupos de cada grado y turno.
- Cuenta con aula FORACIT<sup>1</sup>.
- El número de alumnos promedio por grado y turno es:

Turno	1°	2°	3°
matutino	41	39	32
vespertino	39	36	31

Algunas características de los docentes que imparten Matemáticas:

- Cuatro son maestros y dos son maestras.
- Uno de los docentes sólo tiene 10 horas semanales y cinco son de tiempo completo, uno de ellos imparte educación tecnológica, con la mitad de su carga horaria.
- Tres tienen formación docente y tres cuentan con licenciaturas fuera de este campo.
- Dos profesores cuentan con más de 20 años de servicio, tres están entre los 10 y los 20 años y uno tiene 5.
- Cuatro laboran en ambos turnos, sólo uno lo hace en el matutino y otro, únicamente en el vespertino.

A continuación se presentan aspectos más específicos de cada uno de ellos<sup>2</sup>:

**El profesor "A"**. Tiene menos de cuarenta años, cuenta con tiempo completo y atiende ocho grupos; siete en el turno matutino y uno en el vespertino. Tiene 12 años como maestro de Matemáticas en secundaria. Estudió dos licenciaturas: una en Comercio Internacional y otra en Pedagogía. Realizó una maestría en Ciencias de la Educación en el área de Psicología

<sup>1</sup> Se trata de un espacio equipado con computadoras y otros instrumentos tecnológicos que forman parte de una propuesta estatal denominada *Programa de Fortalecimiento del Proceso Enseñanza-Aprendizaje de las Áreas Científicas en las Escuelas Secundarias y en la Escuela Normal Superior de Jalisco*. El equipo está diseñado para que los alumnos trabajen en binas. El software contiene programas para desarrollar actividades en las asignaturas de: Física, Química, Biología y Matemáticas.

<sup>2</sup> Para conservar el anonimato de los profesores se les asigna una letra del abecedario a cada uno. Además, en lo sucesivo se utilizará la expresión profesor, maestro o docente, sin que ello denote una exclusión hacia el género femenino.

Social y está por terminar un doctorado del cual no había informado en la entrevista inicial. Ingresó al magisterio para resolver su desempleo. Refiere no estar contento con ser profesor de esta asignatura. Manifiesta intenciones de superación, pero no en el ejercicio como profesor de Matemáticas. Contempla estudiar otro doctorado que tampoco tiene relación directa con la enseñanza de esta ciencia. Por lo que expresa, pareciera que su proyecto futuro de formación está dirigido a obtener un puesto directivo en secundaria.

**El maestro "B"**. Es Ingeniero Civil por la Universidad de Guadalajara, trabaja en la Secretaría de Comunicaciones y Transportes por las mañanas y como profesor en la secundaria por las tardes, con 40 horas de Matemáticas en propiedad, pero con licencia en 10 de éstas, cuenta con cuatro grupos en 1° grado y dos en 2°. A pesar de no haber estudiado una carrera docente, refleja tener interés por el ejercicio profesional en la enseñanza, pues asegura que desde que probó la docencia, en un programa donde fue instructor de adultos para aprender a leer y escribir, le agradó y le hizo sentir la satisfacción de compartir y transmitir sus conocimientos. Labora frente a grupo desde hace 13 años.

**El docente "C"**. Es Licenciado en Contaduría Pública, estudió un semestre de la Maestría en Educación con Intervención en la Práctica Educativa. Trabajó en despachos de contabilidad y ahora sólo se dedica a la docencia. Tiene 21 años de servicio, 16 de los cuales como docente de Matemáticas, inicialmente laboró cinco años como auxiliar de laboratorio; desde hace 6 años atiende 2° y 3° grados.

**El profesor "D"**. Llegó a esta secundaria cubriendo un interinato desde diciembre del 2003, mismo que vencería en diciembre de 2004, pero que se ha mantenido hasta ahora. Dicho interinato está compuesto de 15 horas, de las cuales 5 las cubre en otra secundaria donde también es docente de Matemáticas, adicionalmente, tiene 10 horas más en nombramiento definitivo. En total trabaja como docente 25 horas. Desde marzo de 2001 se ha dedicado a la docencia. Es egresado de Ingeniería Industrial desde hace tres años y no ha ejercido esa profesión.

**El maestro "E"**. Cuenta con 18 años de servicio en el sistema educativo, siempre en la secundaria. Actualmente imparte dos asignaturas: Cultura de Belleza (18 hrs.) y Matemáticas (20 hrs.); tiene 6 años trabajando con esta última. Manifiesta haber realizado los estudios necesarios para impartir clases en estas dos materias. Estudió la licenciatura de Educación Media en Matemáticas en la Escuela Normal Superior de Jalisco. Entre otras actividades ajenas a la docencia, actualmente lleva el curso propedéutico de una maestría en trabajo social.

**El docente "F"**. Tiene 50 años de edad, sólo imparte la asignatura de matemáticas: en el turno matutino tiene seis grupos de tercero y uno de primero y en el vespertino únicamente tiene clases en un grupo de tercer año. Cuenta con una antigüedad de 25 años en el magisterio; los primeros 13 años de servicio los vivió como docente en el nivel de primaria, después estudió en la Normal Superior la licenciatura con la especialidad en Matemáticas. Sus años de servicio como profesor de secundaria los ha vivido todos en la escuela donde se realizó la investigación.

### 3.2. El trayecto del trabajo de campo

Una vez seleccionada la secundaria en que presuntamente se aplicaría el proyecto, se hicieron las negociaciones necesarias. Comenzando por platicar con el director de la escuela, a quien se le expuso el plan de trabajo y las condiciones necesarias para su operación, así como los compromisos que contraeríamos los diversos involucrados. Nos manifestó su beneplácito por la propuesta, señalándonos que ya antes se habían implementado algunas acciones en apoyo a los profesores de esta asignatura, pero que por diversas circunstancias no habían tenido el éxito esperado en cuanto al impacto en el trabajo docente y por consecuencia en el incremento del aprovechamiento y la disminución de los índices de reprobación, los cuales consideró elevados.

A continuación, con la anuencia del director, se realizó la primera sesión de trabajo con los maestros, en la cual se les expuso, de manera amplia, el proyecto. Ellos manifestaron su interés y deseos de participar asumiendo, en principio, compromisos de colaboración tales como permitirnos entrevistarlos, observar sus clases y aplicar un cuestionario a todos sus alumnos.

Fue así como iniciamos el trabajo correspondiente al diagnóstico, el cual nos llevó aproximadamente 11 meses en realizarlo. Una vez concluido, les fue presentado el correspondiente informe tanto al director como a los profesores, para enseguida dar inicio al proceso de intervención propiamente dicho, cuyo desarrollo nos llevó alrededor de seis meses y que consistió en una serie de actividades tales como jornadas de capacitación a través de talleres y visitas de observación y asesoramiento.

Finalmente, debe señalarse que a medio trayecto de la investigación, se otorgó al profesor "F" un ascenso laboral, por lo que se dio su salida del plantel. Participó en el diagnóstico, pero ya no aparece en el proceso de la intervención.

### 3.3. Las concepciones de los profesores

Para la elaboración del diagnóstico, con el fin de acercarnos a sus concepciones, fueron entrevistados los seis maestros ( ).

El objetivo del análisis de los discursos fue encontrar las ideas centrales de los docentes, así como los puntos de convergencia o divergencia. La entrevista giró en torno de sus prácticas educativas y se abordaron diversos aspectos. A continuación se presentan sus principales opiniones respecto a:

1. *La enseñanza*: el papel del profesor, la planeación, la motivación, el proceso didáctico, la evaluación, la relación maestro-alumno, el papel de la escuela y su concepto de enseñanza.
1. *El aprendizaje*: el papel de los alumnos, la relación alumno-maestro, características de los alumnos y concepto de aprendizaje.
1. *Las Matemáticas*: la naturaleza de la asignatura, el razonamiento, los problemas y el error.

Se efectuaron entrevistas con los seis maestros de Matemáticas. En contenido de las entrevistas giró en torno de sus prácticas educativas y abordó aspectos como: la planeación, la evaluación y el uso de tecnología educativa, entre otros.

### 3.3.1. La enseñanza

#### a) *El papel del profesor*

De forma general los maestros opinan que su labor debe trascender el mero “enseñar conocimientos”. Hay quien opina que las expectativas en torno a la docencia provienen de las “exigencias de la sociedad y sus instituciones”, además, se concibe al docente desde dos modelos predominantes: el maestro como “guía” y el “clásico”. Entre las acciones que ellos refieren se deben desarrollar se encuentran:

- Favorecer el diálogo con los estudiantes.
- Asumir un papel de guía.
- Infundir confianza hacia los alumnos.
- Proporcionar los insumos necesarios para que los alumnos aprendan.
- Explicar adecuada y suficientemente los contenidos.
- Explicar para que los alumnos entiendan y puedan hacer las actividades de clase.
- Ser enérgico en la clase.
- No permitir bromas porque luego el alumno abusa de la confianza.

#### b) *La planeación*

Todos los profesores mencionan que la elaboran de forma anual, de ahí se desprende la planeación bimestral y, en algunos casos, la semanal; sin embargo, los maestros coinciden que esta actividad la elaboran de acuerdo a un “formatito” proporcionado por la dirección y que ésta poco impacta en el quehacer docente y el de los alumnos. La planeación es vista por los profesores como un recurso metodológico que le da orden al quehacer cotidiano en el aula, todos afirman utilizar el Plan y Programas de Estudio (SEP, 1993) para el desarrollo de las actividades áulicas pero no mencionan ni la Secuencia y Organización de Contenidos (SEP, 2000a), ni el Fichero de Actividades Didácticas (SEP, 2000b). Sobre el Libro del Maestro (SEP, 1996), coinciden en decir que no es utilizado por el alto nivel de los problemas que ahí se proponen.

#### c) *La motivación*

Los maestros abordan este aspecto desde dos perspectivas diferentes: la personal y la de los alumnos. En lo que respecta a la primera, mencionan algunos, que decidieron estudiar y/o dedicarse a las Matemáticas por tener problemas con esta disciplina, además, afirman que la asignatura les gusta y que por eso la imparten, aún cuando empezaron a dar Matemáticas porque no había otra asignatura disponible. En cuanto a la motivación de los alumnos, los docentes mencionan que entre las acciones a desarrollar para lograrla están:

- A los alumnos y tratar de mantener una relación horizontal (de iguales) y de respeto mutuo.
- La motivación surge principalmente de la familia, aunque el maestro juega un papel importante también.
- La utilización de actividades divertidas y relajadas en las clases ayuda a establecer una relación de confianza y cercanía con los alumnos.
- El trato afable y cordial, aunado a un ejercicio firme y responsable, así como actividades en las que los estudiantes tienen la oportunidad de moverse y jugar ayudan a promover el interés por la materia.

#### d) *El proceso didáctico*

En lo que concierne a este rubro todos los docentes coinciden en afirmar que utilizan un esquema expositivo, mismo que consiste en explicar la clase para que los alumnos pongan atención. Entre las actividades que según ellos desarrollan los alumnos están: la exposición de clases en equipo, la resolución de ejercicios. Los mismos maestros manifiestan que pocas veces ponen problemas matemáticos para ser resueltos por los alumnos, ya que éstos revisten mayor dificultad, sólo un maestro hace mención sobre la importancia del uso de la

calculadora en esta asignatura, asimismo, sólo en una entrevista se refirió el término “retroalimentación”. Todos señalan que inician la clase saludando a los estudiantes.

#### e) *La evaluación*

La mayoría de profesores la conciben como un proceso de medición de aprendizajes, así lo reflejan en lo que ellos mismo responden al ser cuestionados sobre el significado de esta palabra:

- Está asociada a la medición de procesos de aprendizaje.
- Sirve para conocer o reconocer cuáles son los adelantos que puede lograr un alumno según sus capacidades.
- Es el conjunto de criterios necesarios para asignar una calificación que permite a los alumnos acreditar o no un bimestre o el curso.
- Equivale a asignar de manera equitativa un valor al trabajo realizado por los alumnos.

Sólo dos maestros mencionan que la evaluación constituye una herramienta que permite conocer las necesidades de los estudiantes.

#### e) *La relación maestro-alumno*

Con esta categoría nos referimos a la manera en cómo el docente visualiza el trato que dan a sus alumnos. Todos los maestros coinciden en afirmar que la relación existente se da en un ambiente de confianza y respeto mutuos. Así, la definen como:

- Una relación horizontal y abierta.
- Es fruto del proceso educativo la relación del docente y ésta va cambiando de resistencia a estimación.
- Se les da un trato afable e intenta establecer una relación de confianza.
- Se ven en un ambiente de cordialidad.

No obstante lo enunciado anteriormente, los maestros manifiestan que en los grupos establecen mecanismos de control para evitar que los alumnos rebasen su autoridad.

#### g) *El papel de la escuela*

Para los docentes queda claro que la escuela debe apoyar el desarrollo integral de los alumnos, además de:

- Promover aprendizajes que los hagan más razonadores y lógicos.
- Detectar las aptitudes de los alumnos para trabajar en el sentido de ir las desarrollando hasta convertirlas en habilidades.
- Debe ser un espacio en donde a partir del intercambio de ideas y experiencias se resuelvan los problemas que van surgiendo.

En contrapunto con lo anterior, hay quien afirma que la escuela ha sido rebasada por las “normas externas”.

#### h) *Su concepto de enseñanza*

Lo que los mentores definen como enseñanza podría resumirse de la siguiente manera: “se trata de un proceso de construcción, una serie de acciones intencionadas que tiene como finalidad el aprendizaje de contenidos curriculares, son actividades planeadas, organizadas, conducidas y evaluadas fundamentalmente por el maestro”. Uno de los profesores manifiesta que “enseñar equivale a hacer que el muchacho aprenda”.

### 3.3.2. El aprendizaje

#### a) *El papel de los alumnos*

Los profesores que contestaron a esta pregunta (cuatro de los seis entrevistados) coinciden al concebir al alumno como un sujeto pasivo; hay quien afirma que el alumno es como “un recipiente vacío y por lo tanto el maestro debe tener cuidado con lo que vierte en dicho recipiente porque es con lo que se quedará finalmente”, otro maestro dice que “el alumno debe limitarse a: traer tareas, poner atención y participar en clase, estas son las rutinas forzosas para los alumnos”.

#### a) *La relación alumno- maestro*

Con esta categoría se hace referencia a la manera en cómo conciben el trato que los alumnos les deben dispensar. En este rubro los maestros no logran ponerse de acuerdo, hay quien afirma que los alumnos cuentan con la confianza de sus profesores, otro dice que se debe mantener el respeto a la figura del profesor, uno más afirma que la relación con los estudiantes se ha visto modificada por la intervención de dos instituciones: la familia y los derechos humanos.

#### a) *Características de los alumnos*

La pregunta fue contestada sólo por cuatro maestros y entre sus opiniones sobresalen las siguientes:

- Son pasivos e indiferentes, en general, a las actividades propuestas por el maestro.
- Son agresivos, majaderos, violentos, no quieren trabajar.
- Son producto de una generación que obliga a las familias a llevar formas de convivencia más relajadas y con menos acentuación en los valores morales y éticos.
- Son inquietos, “hiperactivos” y “cibernéticos”<sup>3</sup>.

#### a) *Concepto de aprendizaje*

Sólo un docente concibe al aprendizaje como:

- Un proceso mediante el cual los alumnos son capaces de “aplicar” de manera lógica y “razonada” en su vida diaria los conocimientos aprendidos en el aula.

Los demás profesores entienden como aprendizaje:

- Dar información concerniente a ciertos temas, preparar para la convivencia socializada.
- Entender la guía que les dio el maestro.
- Aprender y razonar es lo mismo.

### 3.3.3. Las Matemáticas

#### a) *La naturaleza de la asignatura*

Todos los profesores coinciden en afirmar que las Matemáticas son una herramienta que contribuye al desarrollo del pensamiento lógico y del razonamiento. Agregan además, que esta ciencia contribuye a la formación de habilidades como: “razonamiento, abstracción, sustitución elaboración de hipótesis construcciones, deducción” entre otras. “Las Matemáticas desarrollan el pensamiento analítico y la capacidad de argumentación”, pero no explican cómo.

---

<sup>3</sup> No queda suficientemente claro a que se refieren los profesores con estos dos términos.

### a) *El razonamiento*

Las concepciones de los profesores en torno a este concepto son muy parecidas, aunque les cuesta cierta dificultad para caracterizarlo; ellos mencionan que el razonamiento es:

- Un proceso de análisis en el que se utilizan conocimientos previos.
- La utilización de herramientas mentales para la resolución de problemas a partir de argumentos.
- El razonamiento se da a partir de argumentaciones.
- El razonamiento y la solución de problemas son expresiones muy cercanas en significado.

### a) *Los problemas*

Los docentes no se consideran “fuertes” en lo que concierne a la solución de problemas matemáticos, sin embargo entienden que los problemas:

- Deben ser interesantes y significativos.
- Atractivos y contextualizados.
- Actuales y provocadores del interés de los alumnos.

No se encontraron evidencias en el sentido de cómo lograr que los problemas posean esas características.

### a) *El error*

De los seis profesores, cinco opinan que el error en Matemáticas es una situación que debe ser evitada a toda costa. Cuando el error surge entonces, el maestro debe corregirlo a través de explicaciones, para que el alumno no arrastre este tipo de “vicios”. Sólo un docente reconoce al error como una fuente importante de conocimiento, dice que el error tiene una posición como fuente central de aprendizaje.

## **3.4. La práctica docente**

Para la elaboración del diagnóstico, con el fin de acercarnos a los sucesos cotidianos de las clases, se realizaron alrededor de 50 visitas de observación a todos los profesores; 8 en promedio por cada uno ( ).

A continuación se da cuenta de las principales incidencias que ocurrieron en la mayoría de las clases de Matemáticas observadas. La exposición de estas regularidades se ordena en tres apartados: las interacciones en el aula, el proceso didáctico y la evaluación.

### **3.4.1. Las interacciones en el aula**

De los seis sujetos observados, cinco generalmente llegan tarde al aula. El lapso de tardanza puede variar desde los 5 hasta los 20 minutos. Los motivos suelen ser diversos: la atención a padres de familia, el traslado de un grupo a otro (lo cual supone, a veces, el traslado de un edificio a otro), la charla con algún compañero docente o con algún alumno.

Cinco siempre llegan saludando al grupo. De entre ellos, el saludo de uno es generalmente ignorado por los estudiantes. Los seis docentes llaman a los alumnos por su nombre.

Las aulas regularmente están sucias, sobre todo después de los recesos. Dos de los profesores demandan que el grupo limpie el piso antes de dar inicio a la clase. Uno de ellos, ordena las butacas en filas y pide fajarse a los alumnos varones que tienen el uniforme desaliñado.



Tres profesores nombran lista de asistencia, uno de ellos lo hace esporádicamente y otro al darse cuenta de alguna ausencia, pregunta de quién se trata y la causa.

La mitad de los profesores trata de dejar en claro cuáles son las reglas disciplinares<sup>4</sup>, sin embargo, lo hacen de manera ambigua, ya que muchas veces dejan que la indisciplina del grupo desborde las actividades propuestas. Con uno de los docentes, las reglas son "propuestas por el alumnado".

El proceso disciplinar promueve la simulación, esto es, mientras el profesor no sorprenda a algunos alumnos haciendo desorden, ellos podrán seguir dedicados a otras labores como hacer tareas de otras materias, jugar, platicar, mandarse recados, etc. Todo ello sucede en tanto esos jóvenes no sean encontrados en flagrancia.

Cuando el desorden va más allá de lo que el docente considera tolerable, se produce una "llamada de atención" que varía en cada profesor y que depende de múltiples factores, entre otros: de quién se trate, la "gravedad" de la propia falta o el estado de ánimo del maestro. Existe el caso de un profesor que da preferencia a la llamada de atención a los alumnos de sexo masculino, aún cuando las mujeres presenten las mismas conductas de lo que él valora como indisciplina.

En las clases de todos los profesores sucede que la participación siempre se reduce a un número limitado de alumnos, generalmente los mismos. Todos los docentes utilizan el planteamiento de preguntas como medio para propiciar la participación; éstas pueden ser de dos tipos: directivas (por tanto breves y donde no hay mayor dificultad que estar atentos para poderlas contestar) o generales y abiertas (donde cualquier respuesta puede ser "válida"). Los cuestionamientos del segundo tipo se tornarán en preguntas del primero, ante la multiplicidad de respuestas. Además, dos de los profesores usan la pregunta como medio para captar la atención de quien está distraído y que, presumiblemente, no sabrá la respuesta.

Con tres docentes se aprecia que no cuentan con la atención necesaria del grupo, incluso, sus instrucciones son frecuentemente ignoradas. Uno de ellos da indicaciones en lenguaje imperativo: -¡Quiero que hagan esto!, ¡Abran su libro en la página "X"!, etcétera- lo cual da resultados en el sentido que todos atienden o simulan atender las demandas del profesor<sup>5</sup>.

### 3.4.2. El proceso didáctico

Los profesores enlazan la nueva clase con la anterior: inquietan sobre si recuerdan en qué se quedaron la última vez (uno de los casos); preguntan por la última página revisada (otro de los casos) o directamente resolviendo ejercicios dejados como tarea (cuatro casos).

En lo observado, ninguno hizo diagnóstico de lo que los alumnos sabían previamente al tema expuesto. En uno de los casos se puede inferir esa intención pero, como ya se mencionó, el nivel de generalidad de los cuestionamientos hasta llegar a las preguntas de respuesta

<sup>4</sup> Entendidas como aquellas que son necesarias con el objetivo de tener las condiciones mínimas de orden requeridas para que la clase se pueda desarrollar.

<sup>5</sup> Lo señalado no implica que realicen la actividad demandada, por ejemplo, el profesor puede indicar -quiero que saquen su libro en la página "X", lean y contesten los ejercicios- y los alumnos sacan el libro, pero no necesariamente realizan la actividad señalada .



breve. Además, tampoco se inquiriere a los estudiantes con respecto a sus intereses, preferencias o que les gustaría saber. Todo ello hace pensar que el diagnóstico que se hace es deficiente.

Así mismo, ninguno de los docentes relacionó lo visto en las clases de Matemáticas con la vida cotidiana o la futura utilidad de lo aprendido. Igualmente, la relación con las otras materias se descuida. En el proceso de observación, uno de los sujetos desdeñó el hecho de sorprender a algunos alumnos realizando una tarea para la asignatura de Introducción a la Física y a la Química, consistente en calcular áreas y volúmenes de poliedros, esto fue motivo de una fuerte llamada de atención; el mismo sujeto, cuando le cuestionaron los alumnos cómo hacer una ficha bibliográfica, les indicó que debían preguntárselo a la maestra de Español. En resumen, ninguno relaciona los saberes de esta asignatura con los de otras disciplinas y lo que es más preocupante, ni con la propia asignatura o el entorno en el que se desenvuelve el alumno.

En ninguno de los casos se observó la aplicación del enfoque centrado en la resolución de problemas (SEP, 1993). La mayoría de las prácticas se centran en la resolución de operaciones (algoritmos y mecanizaciones). Aún con ello, cuatro de seis sujetos demuestran dominar los contenidos que exponen. Este dominio hace suponer la ausencia en ellos de evidencias de planeación. Dos más tienen dificultades con el dominio de los contenidos, es decir, cometieron errores en el manejo de algunos conceptos o procedimientos.

Como ya se ha dicho anteriormente, la pregunta es la técnica privilegiada para trabajar y hacer participar a los grupos. Puede variar cuando un alumno, regularmente indicado por el profesor, pasa al pizarrón a mostrar cómo resolvió alguna tarea, pero inmediatamente, ante el acierto o el error, vienen las preguntas, las cuales regularmente son utilizadas para verificar el resultado de una mecanización. Inclusive algunas preguntas se plantean al grupo para resolver asuntos de cuestionable importancia (por ejemplo: hacer una votación para decidir si se conforman o no equipos de exposición).

Cuatro de seis maestros eligen “la exposición” como método, la cual consiste en hablar y/o anotar en el pizarrón fórmulas y conceptos. Luego ponen ejemplos y hacen preguntas. A la secuencia de exponer-preguntar-exponer se le podría dar el nombre *explicación-preguntación*.

La secuencia de trabajo continúa con la resolución de ejercicios dentro del aula, en la que no todos supervisan que efectivamente los alumnos dediquen el tiempo a esa actividad. Las diversas alternativas de resolución que puede tener un ejercicio rara vez son discutidas.

Con algunos profesores el trabajo en equipos no tiene una intencionalidad clara, es decir, los alumnos que así lo deseen trabajarán en esta modalidad, mediando como única instrucción el obtener el resultado de los ejercicios, generalmente algoritmos o mecanizaciones.

El lugar donde permanecen los docentes es la parte frontal del aula. Algunos profesores, ocasionalmente, optan por caminar entre las filas para “intentar” asesorar a los estudiantes, aunque frecuentemente hay quienes se pasean entre los alumnos sin verificar lo que realmente están haciendo o con la intención de simplemente bromear con ellos.

Ante las dudas planteadas por los alumnos, los profesores ofrecen distintas respuestas: ignorarlas; responder de manera individual desaprovechando el hecho de que varios puedan tener la misma duda; "contestar haciéndolo ellos"; dar pistas tan concretas como señalar la opción correcta; repetir exactamente lo que ya habían dicho; etc. En uno de los grupos un alumno comentó que no se le preguntaba al profesor porque éste después se enojaría.

Las actividades indicadas a los alumnos para realizarse individualmente, tienen como base resolver ejercicios del libro de texto. Con dos de los sujetos se registró que no se terminan en el tiempo de la clase y cuando esto sucede, generalmente la actividad se deja como tarea extraclase. Cuando los alumnos "exponen", usan el libro de texto no sólo como fuente de consulta, sino como discurso memorizado acríticamente, sin que el contenido sea cuestionado ni por los estudiantes ni por el propio docente.

De los seis maestros sólo uno utilizó el aula FORACYT y uno más consulta fichas elaboradas por él. Todos toman el libro de texto como material y guía. Otros de los materiales más utilizados son los marcadores y el pintarrón, sin embargo, los colores de los plumones no son aprovechados en su máxima capacidad, con el uso sistemático de distintas tintas. Un profesor al no servir su plumón lo escupe delante de los alumnos, para que vuelva a escribir.

Uno de los profesores permitió que los alumnos trajeran láminas para su exposición, las cuales eran copia textual del contenido del libro. Uno más utilizó escuadras. Otro, a pregunta expresa de un joven, le prohibió que utilizara Internet como medio para investigar un tema de exposición.

Se tiene registrado con dos maestros, que uno deja de lado la interacción con los alumnos, sin darles tiempo de que terminen sus respuestas y sin retomar los comentarios vertidos por ellos. Con otro, como ya se dijo, los estudiantes prefieren no preguntar por temor a sus enojos.

### **3.4.3. La evaluación**

Sólo se pudo observar la aplicación de un examen con uno de los sujetos. Dicho documento contenía ejercicios rutinarios, esto es, algoritmos y mecanizaciones.

Uno de los docentes se auxilia de un estudiante para registrar las participaciones "buenas" y "malas". Otro de los maestros utiliza un cuadro de doble entrada para registrar, alumno por alumno: participaciones, comportamiento y tareas entre otros aspectos; ese proceso consume gran parte de la clase.

Tres maestros registran la tarea regularmente, aunque ésta nunca se revisa, hay quien la valida aún cuando se dé cuenta que los alumnos la hicieron apenas en la hora de la propia clase.

### **3.5. El proceso de intervención**

La intervención inició con una reunión para presentar el diagnóstico. Con ello se pretendió mostrar a los profesores el estado de la problemática en torno a la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas en la secundaria. La primera sesión se dividió en dos momentos:

- 1) Entrega de los resultados del diagnóstico y presentación de los mismos de manera sintética.
- 2) Propuestas, por parte de los docentes de la secundaria, para la atención a la problemática planteada.

Ya que el diagnóstico presenta los datos de la secundaria a nivel general, los docentes solicitaron que lo concerniente a la observación de la práctica de cada uno se les diera a conocer de forma individual. Solicitaron que ello se hiciera en entrevista particular y así, una vez conocidas dichas entrevistas, proponer aquellas acciones que se consideraran necesarias.

Las entrevistas con cada profesor se realizaron en un lapso de 15 días posteriores a la primera reunión. Una vez realizada cada entrevista, se citó a una segunda sesión plenaria a la que asistieron sólo tres de los cinco docentes. En ella se realizó, mediante lluvia de ideas, un cuadro de doble entrada que incluyó las categorías *necesidades* y *propuestas*, la finalidad de dicho cuadro era que partiendo de las necesidades sentidas por los docentes se proyectaran las propuestas. El resultado fue el siguiente:

PROFESOR	NECESIDADES	PROPUESTAS
"A"	Crear clima agradable en el aula	Impartir cursos
	Saber manejar la red interna y el aula FORACYT.	Capacitación
	Trabajar la planeación como proyectos (según enfoque de la Reforma en Secundaria).	Capacitación
"B"	Unificar criterios para trabajo académico-disciplinar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reunión de academia</li> <li>• Asesoría</li> </ul>
	Aplicar contenidos en problemas prácticos.	Asesoría
	Apoyo en área disciplinar.	Reglamento
"C"	Recursos audiovisuales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceso a material</li> <li>• Copiar material para cada maestro</li> <li>• Televisión y video</li> </ul>
	Tiempo para planeación y evaluación.	Descarga de horas
	Biblioteca de Matemáticas para maestros y alumnos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anaquel</li> <li>• Libros didácticos</li> </ul>

Un docente sugirió que fuera el equipo quien decidiera con cual de las propuestas comenzar la capacitación, argumentado que si ellos pedían algo probablemente podrían desviarse de los objetivos del proyecto. El equipo de investigación repuso que las necesidades de ellos eran el objeto de la intervención y que el plan demandaba hacer, en la medida de lo posible, lo que ellos propusieran.

El mismo maestro señaló que algunas de las propuestas escritas debían resolverse en la academia y otras con la participación del equipo de investigación. Las referencias al trabajo en academia fueron para las propuestas de trabajo disciplinar, gestión de recursos audiovisuales y la biblioteca de Matemáticas.

Un docente agregó que la biblioteca podía hacerse involucrando a los alumnos en la donación y cuidado de libros, poniendo a su disposición todos los libros que cada año regalan las editoriales y teniendo libre acceso tanto a la biblioteca como al material didáctico. Así mismo, señaló que muchas de estas propuestas ya las habían planteado a la dirección, pero que al pedirse que fueran acompañadas por un oficio de la academia, ya no se le dio seguimiento.

Acerca de la descarga horaria para dedicar tiempo a la planeación y evaluación, se aclaró que esta propuesta estaba fuera de las posibilidades de actuación, por depender de la gestión de la dirección y las condiciones del contrato de trabajo.

Haciendo equipo con ellos, se eligieron las actividades que se consideraron conducentes para intentar resolver la problemática observada. Se decidió iniciar por la capacitación en el enfoque del plan 1993 y se aceptó la propuesta en torno a realizar talleres en los que se abordaran temáticas específicas, así como el continuar con las observaciones de las clases.

### 3.5.1. Los talleres

Los temas que se escogieron para la capacitación giraron en torno a cuatro ejes temáticos, que están íntimamente ligados:

- El por qué y para qué enseñar Matemáticas.
- La planeación de las clases y la evaluación de los procesos.
- El abordaje de los contenidos a través de la resolución de problemas.
- El uso del aula FORACYT.

En el primer taller, con una duración de seis horas, se abordaron dos aspectos:

- 1) La naturaleza de las Matemáticas.
- 2) El trabajo con el enfoque de solución de problemas.

Para la primera parte del taller los maestros contestaron de forma individual las siguientes preguntas:

- ¿Qué son para ti las Matemáticas?
- ¿Qué es un problema en Matemáticas?
- ¿Qué características debe tener un buen problema?
- ¿En qué consiste el proceso de solución de un problema?
- ¿Para qué deben resolver problemas los alumnos?

En un segundo momento se formaron dos equipos para socializar las respuestas y en un tercero se realizó una plenaria, la cual dio paso a una exposición sobre tres aspectos:

- 1) La identificación de las distintas concepciones en torno a las Matemáticas, su finalidad y su enseñanza.
- 2) La concepción del programa de estudios, donde se fundamenta la necesidad de trabajar con la resolución de problemas.
- 3) Las características de los problemas y el papel de éstos en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

### 3.5.2. Problematización del enfoque de resolución de problemas

Esta parte del taller supuso problematizar sobre la resolución los problemas. Se entregaron diecinueve ejercicios en los cuales los participantes, de forma individual, debían discriminar cuáles eran “buenos” problemas y cuáles no, así como proponer alguna forma de resolverlos.

Se socializaron las respuestas de los ejercicios y los argumentos para determinar si eran “buenos” problemas. En la socialización se concluyó que un “buen” problema debía ser un reto, consistente en organizar información y analizarla para poder encontrar los elementos desconocidos, considerando que en todo caso, no sólo se trata de ejercicios rutinarios.

No se alcanzó a revisar la totalidad de los ejercicios en esa ocasión, por lo que en la cuarta sesión, que en total duró seis horas, se terminaron de socializar las respuestas. Además, se propusieron ejercicios del Fichero de Actividades Didácticas (SEP, 2000b). Los ejercicios suponían trabajar en tres momentos con actividades que aumentaban su dificultad. Para cada momento se debía trabajar primero individualmente y después, en grupo se socializaban las respuestas.

Al finalizar, los profesores acordaron los siguientes aspectos para trabajar con la resolución de problemas con los alumnos:

- Planear la sesión de trabajo.
- Comprometer al alumnado con la tarea, yendo de lo fácil a lo difícil.
- Ayudar a los alumnos cuando éstos tengan dificultades, adecuando las tareas y los retos a quienes así lo requieran.
- Alentar y reforzar.
- Explicar de distintas maneras los procedimientos, adaptándose al léxico de los alumnos.
- Fomentar el trabajo en equipos.
- Socializar la información y las alternativas de solución sugeridas por los equipos, analizando aquéllas que presentan ventajas.
- Llegar a la formalización de los contenidos con los alumnos.
- Pedir y dar ejemplos de posibles aplicaciones de lo aprendido.
- Usar los materiales existentes en la escuela para las clases.

Al finalizar esta sesión se pidió que para el siguiente encuentro, cada uno de los docentes preparara alguna otra actividad del Fichero de Actividades Didácticas (SEP, 2000b) para su presentación, así como el material necesario para que todos los participantes pudieran realizarla.

### 3.5.3. El *coaching*

En la quinta y sexta sesiones de talleres de capacitación, cada profesor realizó un *role playing*. Los momentos fueron:

- 1) Cada uno contó con 50 minutos para la realización de una actividad en la que se incluyó la resolución de problemas.
- 2) Retroalimentación por parte de los otros docentes y del equipo de investigación.

### 3.5.4. El asesoramiento

Con cada maestro se realizaron, en promedio, siete observaciones en un lapso de dos meses. En la segunda reunión plenaria se le pidió a cada profesor que eligiera uno de sus grupos para ser visitado. Los criterios para elegir el grupo fueron:

- 1) Que representara un reto, en cuanto a que ellos creyeran que eran muchos los aspectos, didácticos o de orden y organización a mejorar, o bien:
- 2) Que el docente se sintiera apoyado por el grupo durante el proceso de observación y acompañamiento.

Se eligió esta modalidad partiendo del supuesto de que al centrar la atención en un solo grupo, se podría dar cuenta de la puesta en práctica tanto de los talleres de capacitación como, sobre todo, de si las sugerencias y aportaciones del equipo se ponían en marcha.

El asesoramiento se centró en las interacciones didácticas que desarrolló el docente con el grupo. Se llevó un registro temporal de aquellos acontecimientos relevantes durante las clases:

- Instrumentación didáctica.
- Instrucciones de trabajo.
- Trabajo del grupo.
- Interacción docente-alumnos.
- Evaluación.

Al final del registro, se daba cuenta de los aspectos positivos de la práctica docente y los aspectos a superar, así como las recomendaciones para el trabajo, propuestas por el observador, las cuales se hacían al profesor al final de la clase. Tres de los cinco profesores además, planearon algunas de las sesiones en forma conjunta con miembros del equipo de investigación.

### 3.5.5. El impacto de la intervención en las concepciones de los docentes

Terminado el proceso de intervención, se procedió a entrevistar a los profesores para con ello buscar el impacto en sus concepciones. En la segunda fase de entrevistas, sólo los profesores "A", "C" y "D" accedieron a brindarla, mientras que "B" y "E" se negaron pretextando distintas situaciones. A continuación damos cuenta de los aspectos en que percibimos que se dieron o no cambios en la forma de pensar de los maestros.

#### *a) Papel del Profesor*

El profesor "A" señala que se debe buscar "enseñar a aprender", considerado como amigo, guía y consejero, estableciendo un vínculo más estrecho y afectivo con los alumnos.

Desde la perspectiva de "C", el maestro es quien proporciona los insumos cognoscitivos necesarios para que los alumnos aprendan. De esta manera el profesor desempeña una función central en el proceso de enseñanza y aprendizaje, en el que ahora asume que el profesor es un facilitador.

Para "D" la labor docente no se restringe al cumplimiento de criterios administrativos. Considera que el papel del profesor es de guía o mediador.

*b) Planeación*

“A” reconoce que no lleva una planeación sistemática, sino que el avance programático lo va determinando el progreso que tienen sus alumnos, no hace planeación diferenciada por grupos sino por grado.

Para “C” la planeación es el momento propicio para hacerse del bagaje de recursos didácticos necesarios que le ayuden a hacer más liviano el trabajo en el aula.

Para “D” la planeación ayuda al orden del aula. Es un formato que se debe de entregar.

*c) Motivación*

“A” reconoce que no está motivado para el trabajo como docente de Matemáticas y el papel de la motivación en el aprendizaje, pero no sabe cómo lograrlo.

“C” está contenta por enseñar Matemáticas. Afirma que el trato cordial, aunado a un ejercicio firme y responsable de su autoridad, le ayuda a obtener mejores respuestas de sus alumnos.

“D” ingresó al magisterio para tener empleo. No menciona el papel de la motivación en la enseñanza y el aprendizaje.

*d) Proceso didáctico*

Según “A” su proceso consiste en: Saludo, control de disciplina, registro de asistencia, explicación a través de ejemplos (cuando el tema es nuevo), aclarar dudas a través de lluvia de ideas, proponer trabajo para resolver en clase (no para su casa porque los alumnos tienden a copiarla). Otorga libertad para que sus alumnos trabajen individual o en equipo o si no quieren hacer nada en absoluto.

Una sesión típica de “C” consiste en llegar al salón, saludar, revisar tarea si hubo, cerciorarse de que el salón se encuentre limpio, felicitando o llamando la atención, según sea el caso, continuar el tema o empezar con uno nuevo a base de explicaciones y ejemplos (no más de 15 minutos) y la realización ejercicios y problemas de práctica por parte de sus alumnos, algunas veces, con la ayuda de alguna actividad lúdica.

Para “D” su rutina consiste en: saludar, leer en el libro o cuaderno del tema a revisar, tomar asistencia, preguntar sobre lo leído, explicar, indicar ejercicios en el cuaderno, preguntar dudas, explicar.

*e) Enseñanza*

Para “A” es lograr que los alumnos se apropien de los conocimientos, aunque en la segunda entrevista menciona a la enseñanza como proceso de transmisión

En “C” se observa un cambio en torno a sus concepciones en torno a este tópico, anteriormente opinaba que enseñar era un proceso en que el docente tenía que proporcionar toda la información, para el final del proceso concibe la enseñanza como un proceso de construcción de conocimientos.

Para “D” la enseñanza, aunque difícil, consiste en hacerlos entender temas, cuestión que se dificulta aún más por su formación.



*f) Aprendizaje*

Según “A” es el proceso mediante el cual los alumnos son capaces de “aplicar” de manera práctica “lógica” y “razonada” en su vida diaria los conocimientos aprendidos en el aula, los cuales no necesariamente tienen que aprenderse de una vez y para siempre, sino que van eslabonándose de manera gradual a lo largo de su formación como individuos.

“C” opina que el aprendizaje está estrechamente ligado con la enseñanza. Dice estar consciente de que la mejor manera de que el alumno aprenda es a través del enfoque problémico, sin embargo siempre regresó al esquema tradicional.

Para “D” aprender es entender lo que el profesor dice, esto es, explicar lo que enseña el docente. La disciplina (en el sentido de orden) ayuda al aprendizaje.

*g) Evaluación*

“A” la refiere como medición de resultados, manifiesta tomar en cuenta todo lo que el alumno hace en clase. Los ejercicios en los exámenes son de tipo rutinario.

En torno a la evaluación “C” afirma que sus esquemas han cambiado, ahora concibe la evaluación como un proceso en el que se toma en cuenta el desarrollo del alumno en cuanto a la asignatura se refiere, además asume que esta práctica es de utilidad para la toma de decisiones en el momento de iniciar un tema, ya que ésta se constituye en un diagnóstico.

En las concepciones de “D” evaluar y calificar no significan lo mismo: la evaluación está asociada con los aprendizajes y la calificación con la aprobación. Se evalúa sólo lo que se aprende y mediante ejercicios mecánicos, evaluar es asignar porcentajes a distintos criterios de calificación, que pueden ser cambiados por la experiencia de él dentro del proceso.

*h) Relación maestro-alumno*

Para “A” la relación maestro alumno es abierta y horizontal, dado que está dispuesto a dialogar y hasta “cotorrear” con quien se acerque a él, aunque advierte los riesgos de mantener este tipo de relación.

Para “C” las relaciones maestro-alumno son cordiales, el maestro piensa que sus alumnos están a gusto con él y por su parte él manifiesta estar a gusto con ellos, su opinión es que el maestro debe ser tolerante y comprensivo para que los alumnos le manifiesten confianza.

“D” expresa una contradicción: por un lado reconoce al alumno como persona, por el otro reconoce que algunos alumnos se quejan de maltrato por parte de él. La relación está basada en el control que él pueda mantener, pues los alumnos pueden no tener claros los límites.

*i) Papel de la escuela*

Para “A” la función que debe realizar la escuela es apoyar más el desarrollo integral de los alumnos y promover aprendizajes que los hagan más “razonadores” y “lógicos” y les permitan resolver los problemas que se les presentan en la vida y tomar las decisiones apropiadas para asegurar las mayores probabilidades de éxito en las profesiones que elijan.



Para “C” la escuela debería hacer un trabajo colegiado en donde a partir del intercambio de ideas y experiencias se resolvieran los problemas que fueran surgiendo. La escuela tendría considerarse como un todo en el que las condiciones impuestas por los diferentes turnos y horarios fueran superadas por el esfuerzo compartido y el deseo de trabajar con objetivos comunes. La misma escuela le exige un plan de trabajo, el cual debe cumplir con ciertos requisitos específicos lo que le impide trabajar a su manera o le hace trabajar de manera mecanizada

“D” percibe que la escuela donde trabaja es prestigiosa y que las claves son: la organización por parte de la dirección, los servicios de apoyo brindados al alumnado y el trabajo en academia.

*j) Papel de los alumnos*

Según “A” los alumnos no son receptores pasivos sino activos para con ello lograr la autonomía y la creatividad.

Para “C” la mayoría de los alumnos son pasivos por la educación que han recibido, aunque con un potencial intelectual no desarrollado y explotado.

“D” considera que los alumnos deben aprovechar el tiempo que están en la escuela y a los profesores, dedicarse al estudio.

*k) Características de los alumnos*

“A” cambió su percepción en torno a los alumnos, pues en la primera entrevista los señala como pasivos e indiferentes y en la segunda como activos y en crecimiento.

Los alumnos, según “C”, durante las primeras clases miden sus fuerzas con el (la) maestro(a) y del balance que hacen, depende el tipo de relación que se puede establecer con ellos. Para “C”, los chicos, por la edad, necesitan la “presión” de la sanción o bien la felicitación con la correspondiente promesa de ganar puntos adicionales, para hacer las cosas.

Según “D” los alumnos están “más despiertos” lo que posiblemente reditué en que sean inquietos y rebeldes.

*l) Las Matemáticas*

“A” advierte diferentes interpretaciones de la materia como herramienta para desarrollar otras ciencias y que sirve también para desarrollar el pensamiento lógico de las personas.

Las matemáticas son vistas por “C” fundamentalmente como una herramienta que ayuda a las personas a resolver problemas de la vida cotidiana, cuyo conocimiento y uso desarrolla el sentido común y las capacidades de discernir y razonar. Para “C” las matemáticas son concebidas como una herramienta necesaria y buena para la vida, en pocas palabras las define como “todo”.

Para “D” las Matemáticas son una ciencia exacta, cuyo objeto de estudio son las operaciones y los números. Su contenido abarca las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división), esto es, una recapitulación de lo visto en la enseñanza primaria. Respecto al

razonamiento matemático señala desconocer sus características, pero asegura que juega un papel importante en las Matemáticas.

### 3.5.6. El impacto de la intervención en la práctica docente

Durante el proceso de intervención se fueron registrando los aspectos en que se percibió que hubo o no cambios significativos en el desarrollo de las clases. A continuación se da cuenta de estas observaciones.

#### a) *En la relación con los alumnos*

Con “A” son pocos los alumnos que se integran a los procesos de enseñanza y aprendizaje y de éstos, él sólo atiende a quienes lo buscan, la mayoría no se interesa.

“B” disminuyó el trato intimidatorio a los alumnos, pero continuó con su trabajo rutinario.

“C” dejó de prestar atención y quejarse de la disciplina del grupo conforme fue incluyendo la resolución de problemas, dado que los alumnos mostraron mayor disposición al trabajo indicado: formar equipos, participar, jugar.

“D” abandonó las burlas que hacía a los alumnos, además comenzó a tener mayor control de la disciplina en el aula.

“E” siguió mostrándose despreocupado por la mejora de la interacción docente-alumnos; sin embargo, a quienes se acercaban a él los atendió con amabilidad. Siguió mostrando problemas para el control disciplinar.

#### b) *Con respecto a los talleres*

“A” asistió a todas las sesiones, participaba continuamente con dudas y comentarios. Cuando le tocó realizar el *role-playing* no presentó el ejercicio de acuerdo al Fichero de Actividades Didácticas como estaba establecido.

“B” asistió parcialmente a las sesiones de trabajo, cuando lo hizo participaba poco y parecía que justificaba su actuar. No realizó en el *role-playing*.

“C” asistió a todas las sesiones, a pesar de que la mayoría fue en contra-turno al de él. Participó activamente y en el *role-playing* fue quien mejor impacto causó con su presentación: estimuló la participación, graduó el problema y aclaró las dudas.

“D” faltó en dos ocasiones, no participaba en las sesiones, la actividad para el *role-playing* la preparó momentos antes de realizarla, no graduó la dificultad del problema y los resultados no fueron del todo positivos.

“E” sólo faltó a una de las sesiones, pero en casi todas llegaba tarde y se mostraba desinteresado. La actividad del *role-playing* la graduó, pero al incluir un material de más tuvo conflictos en el proceso. No se acercaba a contestar dudas.

*c) En las observaciones y asesoramiento*

“A” se mostró dispuesto a ser observado, aunque en algunos momentos lo eludía. No incluyó las sugerencias a su trabajo, pero se observó que ahora permite primero el trabajo de exploración y luego da las explicaciones, aún cuando éstas sigan siendo tradicionalistas.

“B”, aunque decía sentirse nervioso con la presencia del investigador, mostró total disposición a ser observado y asesorado. El contenido de las asesorías, en torno a la resolución de problemas, no lo puso en práctica. Se muestra seguro y firme en el manejo del enfoque tradicional.

“C” mostró disposición a la observación, incluso buscó que el observador interactuara con el grupo. Su actitud frente a las asesorías fue abierta, recibió con agrado las sugerencias y propuestas del observador, expresó sus comentarios y dudas al respecto. Incluyó en su rutina como docente el enfoque problémico.

“D” fue quien presentó mayor resistencia a la observación, las asesorías regularmente las atendía con prisa, no incluyó el enfoque de resolución de problemas, pero sí algunas pautas de orden y disciplina en el aula.

“E” algunas veces programó actividades extra-áulicas con el propósito de no ser observado. Hizo caso de las asesorías cuando los investigadores planeaban con él las clases, cuando esto ya no se realizó, abandonó el enfoque propuesto argumentando falta de tiempo y dificultades para el registro de las tareas.

*d) Las rutinas didácticas*

“A” algunas veces nombraba lista, señalaba la página del ejercicio a realizar, ponía a consideración del grupo la modalidad para la resolución (individual o en equipo), permitía un tiempo para que ellos resolvieran los ejercicios, pasaba al pintarrón a resolver a algún alumno y explicaba. Pocas veces dejaba tarea.

“B” no llevó por escrito la planeación, se basó en su experiencia o buena memoria, se notó una clase organizada. Iniciaba las clases anotando lo que sería revisado, luego lo explicaba, realizaba algún ejercicio para ejemplificar, asignaba operaciones algorítmicas a los alumnos, contestaba dudas, señalaba el proceso de resolución con la calculadora, contestaba dudas y dejaba tarea.

“C” iniciaba las clases tomando asistencia; cuando comenzaba un tema proponía una dinámica introductoria, los alumnos intercambiaban las tareas para evaluarlas, mismas que después alguno de ellos registraba; proponía algunos problemas seleccionados del libro; formaba equipos para la resolución de éstos; aclaraba dudas y provocaba la participación con preguntas.

“D” iniciaba las clases tomando asistencia; pedía a los alumnos que sacaran el cuaderno para revisar tareas, dictar un nuevo tema o hacer ejercicios; el apunte era una copia del libro y se constituía en el eje articulador de la clase; pasaba a algún alumno a contestar el ejercicio en el pintarrón; preguntaba sobre el resultado; corregía regularmente descalificando las respuestas de los alumnos y dejaba tarea.

“E” iniciaba registrando la asistencia; ponía ejercicios para su resolución mientras sellaba y registraba las tareas; resolvía algún ejercicio en el pintarrón; pasaba a algún alumno a resolver ejercicios; respondía las dudas surgidas en el alumnado y dejaba tarea.

*e) En torno a la resolución de problemas*

“A” intentó aplicar la propuesta, pero volvió a las prácticas tradicionales, a pesar de ello disminuyó el número de ejercicios rutinarios propuestos a los alumnos. Demostró cierto interés por trabajar con el enfoque problémico.

“B” no incluyó este aspecto en sus prácticas, argumentando que le funcionaba mejor la perspectiva tradicionalista.

“C” incluyó en sus prácticas áulicas el método de resolución de problemas, pocas veces regresó a las prácticas mecanicistas, disminuyendo la cantidad de ejercicios rutinarios.

“D” no incluyó este aspecto en sus prácticas, argumentó que la raíz de la dificultad en el proceso de aprendizaje era de índole familiar.

“E” incluyó este aspecto en pocas ocasiones, sólo cuando los asesores planeaban con él la clase. Cuando los investigadores dejaron de ayudarlo, el interés por la intervención desapareció. Justificó su accionar en el hecho de que al implementar la propuesta le faltaría tiempo para sus demás actividades.

### **3.6. Las percepciones de los alumnos antes y después de la intervención**

Con motivo de la elaboración del diagnóstico acerca de las percepciones de los alumnos en torno a las Matemáticas, los profesores y las clases, se realizó una primera medición donde se aplicaron 1,298 cuestionarios a igual número de estudiantes de los tres grados en ambos turnos ( )<sup>6</sup>.

Luego de la intervención se llevó a cabo una segunda medición, a un año de distancia respecto a la primera, donde se aplicaron 198 cuestionarios a alumnos de seis grupos de ambos turnos. El universo de estudio se constituyó con el total de alumnos de aquellos grupos donde los docentes propusieron ser observados en esta etapa. Coincidió que ninguno de ellos pidió ser visitado en algún grupo de primer año, razón por la cual está ausente la comparación respecto a ese grado.

---

<sup>6</sup> Debe señalarse que antes de aplicar este instrumento les fue presentado a los profesores para su sanción. Algunos de ellos hicieron comentarios y señalamientos que fueron tomados en cuenta, realizándose ajustes a la propuesta inicial de cuestionario para que quedara a su entera satisfacción. Al final de la intervención fue aplicado el mismo instrumento a los alumnos.

**b) Contenido actividad**

- Hago todo y saco poca calificación.
- Lo hace al aventón.
- Lo que vale más, el examen, y es donde se ve si aprendes .
- Evalúa con los trabajos que hagas en el bimestre.
- Nos evalúa con el puro examen.
- Nos toma mucho en cuenta las tareas.
- Evalúa las tareas y depende lo que saques en el examen.
- No nos quiso revisar unos trabajos.
- Es sobre tareas y asistencia.
- Pone lo que sacas en el examen y se me hace poca cosa.
- Nos da permiso de entregar algunos trabajos después de tiempo.
- Evalúa con los trabajos y actividades.

**c) Características del profesor**

- Casi no me comprende.
- Nos da oportunidad de contestar lo que nos hizo falta.
- Ella trata de que no reprobemos la mayoría de las veces.
- A veces se le olvida una que otra cosa.
- Así es como nosotros queremos y la maestra nos apoya.
- Suele ayudarnos cuando nos faltan puntos para pasar.
- Busca la manera de que sea mejor para nosotros, y ayudarnos.
- Le entiendo bien, pero poco en algunos temas.
- Entendemos a veces bien o mal las cosas.
- La maestra no tiene preferidos.
- Sí lo hace bien y es muy considerable.
- Es de las maestras que es más justa en eso, no te quita puntos.
- Todos los trabajos los va anotando en su lista.

**d) Características del alumno**

- A veces soy un poco burra y pues sí es muy justa mi calificación.
- Sí me gusta como evalúa.
- Tiene razón en esa forma de evaluar.
- Aunque no me gusta, nunca la he reprobado.
- Porque si a veces no trabajo mucho, no tengo por qué decirle nada.

En la tabla 11 puede apreciarse cómo los alumnos atribuyen mayor importancia al método que usa el docente con 41% de las menciones y al manejo de *contenidos/actividades* con 28% de las mismas, lo anterior puede deberse a que los alumnos aprecian la manera en que el maestro lleva a cabo la enseñanza y el manejo apropiado de las reglas del trabajo en clase.

Por otra parte y según algunos de los argumentos indicados en la categoría características de los alumnos, el examen como instrumento de evaluación provoca que el alumno construya percepciones de sí mismo que le hagan creerse incapaz de lograr mejores notas o que su conocimiento y saber se limita a lo expuesto en el examen.

CATEGORÍAS	MENCIONES EN % LA PRIMERA MEDICIÓN	MENCIONES EN % DE LA SEGUNDA MEDICIÓN
MÉTODO	41	41
CONTENIDO/ACTIVIDAD	28	28
CARACTERÍSTICAS DEL PROFESOR	10	10
CARACTERÍSTICAS DEL ALUMNO	21	21

**Tabla 11.** Argumentos dados a la valoración de la evaluación.

A los alumnos también se les pregunta cuál es su frecuencia de participación en la clase de Matemáticas (pregunta 8), la población da como respuesta la opción “a veces” con 58% de las menciones, distantes de ella se encuentran *siempre* y *casi siempre*, pues entre estas dos la suma es del 33%.

En la tabla 12 se muestra los porcentajes de participación por grado escolar. Se distingue en la primera y segunda mediciones que los grupos donde “B”, “D” y “E” laboran tienen un incremento apenas notable del 3% entre los alumnos de participación continua; sin embargo, “A” y “C” cuentan con que sus alumnos cada vez participan menos, ello puede explicarse porque estos últimos han incluido en sus actividades de clase el trabajo en equipo y éste puede no ser percibido como la participación tradicional que mantenía la homeostasis en el aula, donde el maestro pregunta o pasa al pizarrón y asigna algún valor a ello en la calificación.

CATEGORÍA	MENCIONES EN % DE LA PRIMERA MEDICIÓN		MENCIONES EN % DE LA SEGUNDA MEDICIÓN	
	2º	3º	2º	3º
SIEMPRE	5	4	7	3
CASI SIEMPRE	17	15	18	9
A VECES	6	62	60	50
NUNCA	17	19	14	38

**Tabla 12.** Comparación de menciones en torno a la frecuencia de participación.

Las explicaciones en torno a la frecuencia de participación se han ordenado en 4 de las categorías propuestas desde las preguntas 1 y 2:

**a) Método:**

- Porque cuando no sé, dejo que los demás contesten para aprender.
- No nos pregunta mucho, sólo nos pasa al pizarrón.
- Cuando no entiendo, prefiero ver, aprender y después doy mi punto de vista.
- Porque si no participo, no suben puntos.
- Se me facilita y eso me ayuda a sacar mejor calificación.
- Casi no pregunta.
- No me dejan participar los compañeros.
- Nos pide casi siempre que hablemos.
- A veces es por número de lista.
- Nunca pide participación, sólo explica y coquetea
- Nomás les da la palabra a sus cerebritos

**b) Contenido/Actividad:**

- No me gusta la materia, no le entiendo a las ecuaciones.
- Sólo cuando le hallo diversión.
- No diario me toca participar.
- A veces no le entiendo alguna actividad.
- Le ayudo al maestro a escribir las operaciones.

**c) Características del profesor:**

- Explica muy bien.
- A la hora de la explicación me queda muy claro.
- No pongo atención y me cae gordo el profe.
- Pide participar.

**d) Características del alumno:**

- Soy muy tímida.

- Me da pena que se puedan reír de mí
- Siento nervios y siento que me voy a equivocar
- Pues no me gusta mucho y a veces no es necesario.
- No lo considero necesario aunque la mayoría de las veces sé la respuesta.
- No puedo participar si no aprendí nada
- Hay cosas que no entiendo y mejor me quedo callada.
- Me revuelvo mucho y por eso casi no participo.
- Se burlan si no contestamos correctamente.

CATEGORÍAS	MENCIONES EN %
MÉTODO	14
CONTENIDO / ACTIVIDAD	7
CARACTERÍSTICAS DEL PROFESOR	4
CARACTERÍSTICAS DEL ALUMNO	75

**Tabla 13.** Argumentos en torno a la participación.

Véase la tabla 13, en ella se puede inferir que la participación en la clase de Matemáticas se ve influida en mayor medida por el autoconcepto de los alumnos, por eso las características del alumno son las que más porcentaje alcanzan, seguidas de las relaciones dadas en el aula a través del método que el docente utiliza durante la clase.

Sobre la actitud hacia la clase de Matemáticas (pregunta 9), la tabla 14 hace ver que la opción *me entusiasma mucho* tienen casi el mismo nivel entre segundo y tercer grados, sin embargo, *me entusiasma poco* aumenta 17 puntos porcentuales para tercero, de la misma forma *me entusiasma algo*, cae de segundo a tercero un 30%. Además, *no me entusiasma*, también sufre un incremento de 10 puntos en tercer grado, lo que indica que el entusiasmo está descendiendo conforme se avanza el grado escolar, obsérvese que eso mismo sucedía en la primera medición, salvo que la cantidad porcentual entre un grado y otro, era menor que la actual.

CATEGORÍA	MENCIONES EN % DE LA PRIMERA MEDICIÓN		MENCIONES EN % DE LA SEGUNDA MEDICIÓN	
	2°	3°	2°	3°
ME ENTUSIASMA MUCHO	18	12	14	15
ME ENTUSIASMA ALGO	57	57	52	22
ME ENTUSIASMA POCO	19	25	24	41
NO ME ENTUSIASMA	6	6	8	18

**Tabla 14.** Comparación de menciones en torno a la actitud.

El último cuestionamiento que se hace a los alumnos es sobre la opinión que tienen de la participación de sus compañeros (figuras representativas en el contexto áulico) en la clase de Matemáticas. El 72% de los alumnos indica que *poco* o *ninguno* de sus compañeros participan, ello puede resultar gracias a la homeostasis acostumbrada respecto a las concepciones y relaciones suscitadas en el salón de clases, tal porcentaje aumentó 12 puntos porcentuales desde la primera medición y apenas un 26% comenta que la *mayoría* o *todos* participan en la clase, también en decremento por 14 puntos porcentuales.

Véase la tabla 15, en los grupos de "B", "D" y "E" el par categorial *participan todos* – *participa la mayoría*, disminuye de la primera medición a la segunda 15%, mientras que en el par categorial *pocos participan* – *ninguno participa* aumenta 13 puntos porcentuales. Con "A" y

“C” pasa lo siguiente: en el primer par categorial disminuye 4% y en el segundo aumenta ese mismo porcentaje. Esto puede deberse a lo ya explicado para la pregunta 8: al incluir los maestros métodos menos directivos y fomentar el trabajo en equipos, existe la percepción de que “no vale” la participación en la calificación.

CATEGORÍA	MENCIONES EN % DE LA PRIMERA MEDICIÓN		MENCIONES EN % DE LA SEGUNDA MEDICIÓN	
	2°	3°	2°	3°
PARTICIPAN TODOS	3	2	3	2
PARTICIPA LA MAYORÍA	37	29	22	25
POCOS PARTICIPAN	57	65	53	70
NINGUNO PARTICIPA	3	4	20	3

**Tabla 15.** Comparación de menciones en torno a la participación de los compañeros.



## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación ponemos a consideración del lector las principales ideas a las que hemos llegado con motivo de la realización de este trabajo, las cuales se han colocado en tres grandes apartados que tienen como base las preguntas de investigación: concepciones de los profesores, práctica docente y percepciones de los alumnos. En cada sección se hace referencia a las consecuencias reconocidas a partir del proceso de intervención.

### 4.1. Concepciones de los profesores

En los sujetos no hay un discurso que de manera directa refleje sus concepciones; éstas se encuentran diseminadas o imbricadas en sus afirmaciones; en lo que las personas dicen respecto a: lo que hacen, sus deseos, intenciones, aspiraciones, valores, intereses, prescripciones y lo que consideran que es importante, entre otros aspectos.

Los docentes se han apropiado de ciertos referentes teóricos, algunos de los cuales son incluso contradictorios. En su discurso, aunque hay algunas ideas más o menos compartidas, cada maestro le asocia significados diferentes a términos tales como Matemáticas, problema, aprender, enseñar, enseñanza tradicionalista, participación del alumno, construir el aprendizaje, disciplina y evaluación, entre otros.

A través del diagnóstico fue posible constatar que una creencia central de los profesores consistente en que *per se* hay una correspondencia entre su hacer y sus intenciones, es decir, que mediante las diferentes actividades que ellos y sus alumnos realizan, van a lograr en éstos, el tipo de aprendizajes (competencias, actitudes, habilidades, destrezas, conocimientos y valores) expresados como deseables por los propios maestros.

Los resultados obtenidos en la presente investigación acerca de cada uno de los docentes permiten clarificar las concepciones que tiene acerca de la ciencia matemática, el aprendizaje y su enseñanza. Así como la forma en que influye esta intervención educativa en sus concepciones para saber si éstas se modifican o quedan intactas.

Todos ellos coinciden en que esta asignatura desarrolla en el individuo el sentido común, el pensamiento lógico, el pensamiento analítico y las capacidades de discernir y razonar, entendiendo como tal la posibilidad de acceder a las soluciones de los problemas que plantea la vida cotidiana.

Desde este punto de vista, las concepciones de los docentes son una creencia, esto es según Thompson (1992) una convicción subjetiva, en donde la única posibilidad que el alumno tiene para desarrollar su capacidad de raciocinio y agilidad mental es a través de la ciencia matemática y así poder acceder a la resolución de los problemas que se le presenten a lo largo de su vida, como si la interacción entre mente y realidad (De Guzmán, 1999) que se ve reflejada en la práctica de acuerdo al conocimiento para la realización y solución de los problemas de la vida cotidiana surgiera naturalmente.

Estas concepciones son de tipo instrumental (Ernest citado por Thompson 1992) donde se visualiza la Matemática como una caja de herramientas, confirmando la postura de los profesores "A", "B", "C" y "E" quienes entienden esta ciencia como: "una herramienta útil para la vida".

Con estas premisas los profesores reflejan la coherencia dirigida entre sus concepciones y la práctica. López y Mota (2004) afirma que las concepciones epistemológicas y del aprendizaje de los profesores inciden en su práctica. En tres de los profesores se observó que sus prácticas conservan la visión de las Matemáticas plasmadas en el plan 1974 donde son vistas como un conocimiento fijo y acabado; una ciencia exacta cuyo objeto de estudio son las operaciones y los números.

Respecto a la *Enseñanza* “E” y “B” dan clara cuenta de la concepción predominante entre los docentes. Dejan de lado la participación del alumno en el papel del aprendizaje, en la práctica, acentúan los procesos memorísticos sin valorar el desarrollo conceptual de los alumnos (López y Mota 2004) pues:

- “E” señala que la enseñanza es una estrategia de reproducción y transmisión de conocimientos y
- “B” menciona que la enseñanza consiste en un proceso de construcción que como tal, los docentes no manejan.

Tal como lo afirma Marcelo (1998) los conocimientos prácticos de los profesores son producto de su experiencia o de su desarrollo profesional, por tanto y según Buchmann y Schmidt (mencionado por Marcelo 1998) el currículo propuesto en los planes y programas de estudio varía de acuerdo con las características propias de los saberes de cada docente, así como sus valores y creencias.

Los docentes se aproximan un poco más al discurso desde el deber ser, sin embargo no podría decirse lo mismo de la acción ya que se necesitaría un nivel de transformación en la forma de enseñar que caracteriza a la mayoría de ellos.

En cuanto a la *Planeación*:

- “B” y “C” mencionan que es un recurso metodológico que le da orden a su quehacer cotidiano en el aula.
- Para “A” que no lleva una planeación sistemática, el avance programático lo van determinando los alumnos.
- Además, “E” agrega que aunque no tenga en claro saber cómo lo desarrollará (el plan), basta con tener claro el tema a impartir.
- Por otro lado, para “C” la planeación ayuda al orden del aula, es solo un formato que se debe entregar.

Los cinco sujetos entienden la importancia de la planeación como parte fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje, cabe preguntarse si el hecho de que los docentes no planeen sistemáticamente está ligado al desconocimiento del programa. Al carecer de un modelo de acciones (el plan), los profesores carecen a su vez de un modelo de comparación para el propio cambio, lo cual impide la puesta en práctica de la propuesta.

Respecto al *aprendizaje* en los docentes existen contradicciones: reconocen que el estudiante debe tener un rol activo y dejar ser pasivo, hay incluso un docente (“D”) que indica que el aprendizaje debe hacerse partiendo de las necesidades del alumnado, uno más (“C”) indica que la mejor manera para realizarlo es el enfoque de problemas. Sin embargo, luego lo definen como la apropiación o ejecución de lo que ellos les dicen a los jóvenes. No alcanzan a ver que ello propicia la pasividad que tanto critican.

### 4.1.1. Cambios en las concepciones

Los docentes mostraron cambios significativos en sus concepciones acerca de la ciencia matemática y los procesos de enseñanza y aprendizaje. Algunos de los más relevantes son:

- “A” cambió su concepción entorno a los alumnos pues en la primer entrevista los señala como pasivos e indiferentes y en la segunda como activos y en crecimiento.
- “C” ha tomado en cuenta a los alumnos en su desarrollo, esto es, que ha cambiado sus esquemas, mostrando modificaciones en la concepción de enseñanza y aprendizaje; de concebir a sus alumnos como aprendices receptores en donde el docente es quien debe proporcionar toda la información, a concebir el aprendizaje como un proceso de construcción de conocimientos. También ha modificado su idea respecto a la evaluación, considerándola como un proceso en el que se toma en cuenta el desarrollo del alumno. Adicionalmente asume que esta nueva práctica de evaluación es de utilidad para la toma de decisiones en el momento de iniciar un tema, ya que se constituye en un diagnóstico.
- “A” y “C” son quienes cambiaron sus concepciones en torno a la matemática dirigiéndose hacia el punto de vista dinámico, abandonando por tanto el punto de vista predominante instrumental.
- En cambio, en “B”, “D” y “E” persistió la visión instrumentalista-platónica.

En resumen, “A” y “C” son los que más elementos de la propuesta adoptaron aunque finalmente “A” regreso a los esquemas tradicionalistas de enseñanza. El cambio en las concepciones de “C”, en cuanto al aprendizaje de Matemáticas, adoptó matices constructivistas dándole la posibilidad al alumno de ser parte fundamental dentro de los procesos de su aprendizaje. Todo esto indica que la reflexión epistemológica ayuda a superar la pobreza de las concepciones iniciales del grupo (Baronia y otros, 2004).

### 4.2. Práctica docente

Las situaciones que se presentan en las actividades cotidianas del docente en el aula, con frecuencia le plantean demandas que, por la premura de su respuesta, rebasan la posibilidad de que pueda actuar a la luz de sus concepciones.

Si bien, las concepciones son un referente que está presente en las actividades cotidianas de los profesores, no necesariamente las determinan en una relación lineal *causa-efecto*, sino que existe una relación dialéctica, dado que las experiencias vividas por el maestro resultan fundamentales en la conformación de sus concepciones y a su vez, con ellas los docentes tratan de orientar su quehacer cotidiano. Se presenta también una relación dinámica y compleja, porque en cada profesor es diferente la manera como se relacionan sus concepciones con lo que hace cotidianamente en sus aulas.

Uno de los factores que determinan la existencia de mayor o menor correspondencia entre las concepciones y el hacer cotidiano de los profesores se encuentra en la confrontación de las creencias o certezas provenientes de las experiencias vividas tanto en el proceso de formación como en el ejercicio profesional, con las demandas institucionales, sobre todo las contenidas en el plan y programas de estudios.

La correspondencia entre las concepciones y el hacer cotidiano de los maestros se relaciona también con la “medida” en que han consolidado una determinada estructura de clase,

caracterizada por rutinas tales como las secuencias didácticas. Esta consolidación se refleja en una manera de hacer docencia, lo que a su vez es posible que conlleve un cierto prestigio profesional.

Independientemente de qué tanta correspondencia haya entre las actividades que realizan en la cotidianidad de sus aulas los profesores y sus concepciones, se encontraron explicaciones a la forma peculiar en que estos aspectos se relacionan a partir de:

- Su historia de vida, particularmente en lo que se refiere a sus procesos de formación; sobre todo las experiencias vividas como estudiante y en las tenidas durante el ejercicio de la docencia, por ejemplo: sus vivencias en los grupos; las instituciones en las que han laborado y los cambios curriculares que les ha tocado vivir.
- El contexto actual, principalmente de tipo institucional, en que se encuentran y la normatividad vigente.
- Las tradiciones y usos en el sistema educativo, de manera prioritaria, las correspondientes al nivel de secundaria y en particular de la institución en que se desempeñan estos maestros.

La vida cotidiana tiene su propia lógica; en ella los seres humanos no buscan la racionalidad de lo que hacen, sino que la intencionalidad primaria es la de sobrevivir, es decir, resolver o *darle salida* a los problemas que se van presentando en la inmediatez del diario acontecer. Cuando se cuestiona a un profesor respecto a su hacer profesional, de *manera natural* y con una lógica diferente a la anterior, intenta encontrar una cierta racionalidad para ese hacer, por lo que difícilmente puede haber una correspondencia absoluta entre las concepciones que se manifiestan en el discurso de los maestros y las que se infieren desde sus actividades cotidianas.

Se coincide plenamente con Thompson (1992) respecto a que, en los hechos, predomina una *matemática escolar* caracterizada por una visión reduccionista y estática de esta ciencia, en la que se sigue privilegiando la enseñanza de mecanizaciones y algoritmos en correspondencia con el enfoque *aprendo-aplico*, desligada de contextos de interés para los alumnos.

#### **4.2.1. Transformación en la práctica docente**

Todos los docentes aceptaron la necesidad de actualizarse. Durante las entrevistas iniciales e incluso en las finales, así como en el proceso de negociación de la intervención, reconocieron la importancia de comprender el enfoque de la asignatura y la naturaleza de los contenidos que enseñan. Sin embargo, los tiempos que se pueden dedicar a ello son escasos, sus jornadas de trabajo lo impiden ya que, entre otras cosas, las actividades de planeación, labor, reuniones de academia y capacitación no están contempladas, de facto, en sus quehaceres docentes.

En las sesiones colectivas, los docentes mostraron inquietudes para el trabajo colegiado, sin embargo, por sus condicionantes administrativas y laborales se dificultó la transición al trabajo en academias. Esto es, siguió imperando la lógica de la actividad cotidiana sobre la posibilidad de reflexionar sobre la práctica.

Los profesores adoptaron distintos aspectos de la propuesta de intervención. En “D” y “E” se logró la mejora en las relaciones con el alumnado, pues, coincidentemente, en el inicio eran

ellos quienes mostraban mayores indicios de un manejo errático en este rubro. En general, los alumnos percibieron un mejor trato de sus docentes.

“D” y “E” tienen nombramiento definitivo con tiempo completo, mismo caso que “B”, quién además está próximo al retiro. Los tres son quienes mostraron más resistencia a la implementación de la intervención. Que “D” y “E” manifiesten motivaciones lejanas para trabajar como docentes, así como que el profesor “B” esté próximo al retiro, pueden explicar su escasa preocupación por transformar su práctica y en consecuencia no dieron muestra de implementar la propuesta de manera integral.

Como ya se mencionó en apartados anteriores, “A” y “C” son quienes más elementos de la propuesta adoptaron. Por ejemplo, en los grupos de tercer grado, donde trabajaban estos profesores, se observó, respecto a la primera aplicación de cuestionarios a los alumnos, el hecho de que se disminuyeran los índices de rechazo hacia las Matemáticas y se incrementaran los de aceptación.

El tipo de actividades que plantearon “A” y “C” dejó de tener matices de “activismo ultranza”, al fomentar el trabajo en equipos, involucrando activamente a los alumnos, quienes dejaron de lado su preocupación por ganar puntos. Aunado a lo anterior, se incrementaron las menciones, por parte de los jóvenes, en torno a que la forma de evaluación era más justa. Desafortunadamente “A” regresó a los esquemas tradicionalistas de enseñanza quizá por sentirse inseguro o tal vez por el hecho de no percibir, de manera inmediata, grandes cambios en el desempeño de sus estudiantes.

“C” siguió planeando sus clases con el enfoque de resolución de problemas y comenzó a buscar alternativas de evaluación congruentes con dicho enfoque, además de que ha dejado de preocuparse por reunir evidencias para aprobar o reprobar a los educandos, para centrarse en verificar la adquisición de aprendizajes significativos. También ha dejado de inquietarse por la implementación de una disciplina centrada en el orden por sí mismo, pasando a una relación que posibilitó:

- El trabajo en equipos, mismo que antes era considerado como desorden.
- La participación activa de los alumnos en la resolución de los problemas y no como meros receptores pasivos.
- La inclusión de actividades extra-muros, misma que redundó en el mayor interés y entusiasmo, así como el aprovechamiento de los recursos del plantel.

Finalmente, deben reconocerse las difíciles condiciones de operación del proceso de intervención, como posibilidad explicativa, para que no se implementaran plenamente las propuestas, aunado al hecho de que sólo se involucró de manera informativa a los directivos del plantel.

El hecho de no involucrar de manera intencionada al cuerpo directivo en la propuesta, redundó en que las condiciones institucionales no se modificaran, ello pudo impactar en la falta de compromiso y desánimo de la mayoría de los docentes.

### 4.3. Percepciones de los alumnos

El cuestionario a los alumnos, en su primera medición, fue aplicado al inicio del ciclo escolar 2004-2005, por tanto, lo medido en primer año es el gusto por las Matemáticas al terminar la primaria, y en los alumnos del tercer año se midió su gusto o disgusto alcanzado hasta segundo año. Ésta fue la asignatura menos gustada, pero no siempre fue así; en primer grado resultó ser la que contó con mayor número de menciones acerca del gusto.

Lo anterior puede interpretarse de la siguiente manera: a medida que se van teniendo experiencias de fracaso en la asignatura, los alumnos empiezan a dudar de su capacidad, de la utilidad de la misma y la filiación natural con el conocimiento disciplinar. Los argumentos que los alumnos dan para justificar su gusto o disgusto hacia una asignatura, parecen indicar que la manera en que ellos perciben a sus docentes sí influye en el hecho de que la asignatura que les imparten no les guste.

El alumno teme al error como método para el aprendizaje, a causa de la descalificación de la que puede ser objeto por parte de sus compañeros y docentes, a eso puede deberse el temor a la participación en las aulas. El autoconcepto que los alumnos tienen respecto a sus capacidades y afinidad con la asignatura los lleva a decidir si se involucran o no activamente en los procesos de enseñanza y aprendizaje. A pesar del disgusto por las Matemáticas los alumnos reconocen como importantes los aprendizajes en esta asignatura.

La labor de los maestros influye en la forma en que los alumnos evalúan su propio desempeño, ya que conceden una gran importancia a la manera en que el profesor desarrolla la clase: el manejo de los contenidos y actividades que les propone. Esto nos habla de que esa misma práctica docente, concretada en instrumentos de evaluación como lo son los exámenes y ejercicios, llevan al estudiante a construir percepciones de sí mismo que le hacen creerse incapaz de lograr mejores notas o considerar que su conocimiento y saber se limita a lo que son capaces de exponer en los exámenes.

### 4.4. Recomendaciones

Finalmente presentamos un cuerpo de recomendaciones que tienen como propósito aportar a la realización de otros trabajos en este campo de estudio.

Estamos conscientes que el impacto de la presente investigación hacia la comunidad educativa de la secundaria intervenida no fue el esperado y nos damos cuenta que una debilidad nuestra, fue no involucrar en corresponsabilidad a los directivos de esta institución. Por todo ello, es recomendable que los procedimientos de gestión en futuros proyectos como éste, logren un mayor compromiso por parte de las autoridades educativas, no sólo en el sentido que proporcionen las facilidades correspondientes; es fundamental que se involucren dinámica y participativamente en el desarrollo de trabajos como el presente, de manera que se produzcan los cambios necesarios en la gestión directiva que generen condiciones más propicias para la transformación de la práctica docente.

Por otro lado, debemos señalar que resultó muy difícil hacer coincidir: los tiempos marcados por los organismos patrocinadores de la investigación; la concesión de los recursos



económicos<sup>1</sup> y el calendario que rige las actividades escolares de la secundaria intervenida, por lo que recomendamos a dichos organismos implementar los ajustes necesarios que permitan hacer más viables los proyectos; de lo contrario se fuerza a los investigadores a tomar medidas emergentes que no siempre dan los resultados esperados.

Es necesario que los canales de financiamiento a la investigación sean más ágiles ya que este tipo de estudios requiere, además de fuentes bibliográficas y equipo de computación, apoyo para la institución que se interviene. Este apoyo es en el sentido de proporcionar los insumos necesarios a los sujetos de estudio para que el proyecto se instrumente de acuerdo con lo planeado.

A continuación enlistamos algunas recomendaciones en otros ámbitos del quehacer educativo:

- Es difícil transformar la práctica docente si no cambiamos nuestra manera de pensar; para ello es fundamental analizar las propias concepciones a través de una reflexión intencionada.
- Involucrar de manera activa a la Dirección de las escuelas, para que las propuestas de mejora sean integrales: son fundamentales los cambios en los procesos de gestión escolares para que éstos posibiliten y potencien la modificación en los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Descargar a los docentes, al menos, de un 10% de las horas frente a grupo, para la planeación, evaluación y trabajo académico colegiado, de manera sistemática. Un reto para las administraciones es encontrar los mecanismos que fomenten el trabajo en tal sentido, evitando la simulación de los docentes que en experiencias en tal sentido ha ocurrido.
- Evitar, en la medida de lo posible, los nombramientos de “profesores de asignatura”, quienes reparten, en el mejor sentido de la palabra, sus esfuerzos entre varias escuelas, fomentando con ello su desarraigo hacia las instituciones. Debe transitarse hacia un esquema de nombramientos por jornada (medio tiempo, tres cuartos de tiempo y tiempo completo).
- Evitar la simulación y el engaño de parte de directivos, maestros y alumnos, fomentando y asumiendo el compromiso de todos los involucrados. Los profesores deben ser capaces de hacer negociaciones con los alumnos de manera consciente e intencional en beneficio de ellos.
- Una exigencia de los docentes es el manejo adecuado de la disciplina en el aula, lo cual impacta en el aprendizaje de los alumnos. Conviene adoptar modelos disciplinares que favorezcan la reducción del estrés de los docentes (Curwin, 2000).

---

<sup>1</sup> Ante la dilación en el otorgamiento de estos recursos, frecuentemente los investigadores tuvieron que sufragar los gastos de algunos insumos, pero esto en ocasiones no es posible; no siempre está al alcance de su bolsillo realizar el financiamiento de los proyectos.

- La planeación y organización de las clases impacta de manera significativa no sólo en el aprendizaje, también en la disciplina. Para mejorar la planificación educativa es necesario el trabajo colegiado.
- La práctica docente no cambia por decreto o por voluntad, la cual es una condición necesaria, pero no suficiente para la transformación de nuestro desempeño cotidiano. Por lo tanto, es esencial el trabajo colegiado; el diálogo informado con los pares que potencie la reflexión. Compartir nuestras concepciones, experiencias y problemática del quehacer cotidiano en las aulas posibilita la generación de alternativas de mejora. La promoción de un trabajo colegiado que abandone la simulación y transforme la academia en una verdadera “comunidad de aprendizaje”.
- Establecer acuerdos y compromisos, al interior de la academia, en torno a las condiciones mínimas disciplinares: limpieza, puntualidad, orden, respeto, etc.
- Fortalecer la comunicación con y entre los docentes a través de redes electrónicas (utilizando por ejemplo el correo electrónico).
- Posibilitar el diseño y desarrollo de clases fundamentadas en el enfoque constructivista.
- Asegurar la claridad en la temática de estudio en clases y consolidar el aprendizaje a través de la formalización de los contenidos.
- Aprovechar los recursos disponibles en la escuela.
- Privilegiar la resolución de problemas sobre las mecanizaciones y ejercicios rutinarios, fomentando el desarrollo de habilidades del pensamiento.
- La pregunta por sí misma no es suficiente para propiciar el diálogo educativo. Existen maneras didácticas de manejar las preguntas. Conviene diseñar desde la planeación cuestionamientos para emplearlos en el desarrollo de las clases, de forma que se constituyan en recursos didácticos. Aprender a utilizar las preguntas de una manera consciente e intencionada.
- Implementar propuestas fundamentadas en el trabajo colaborativo entre los alumnos, para fomentar su socialización, así como mejorar la calidad de los aprendizajes.
- Considerar al error, desde la perspectiva constructivista, como un recurso fundamental para el aprendizaje significativo. Debe abandonarse la postura de tomarlo como un lastre o un recurso utilizado para descalificar al educando.
- Evitar la activación de unos cuantos alumnos, generalmente los mismos, incentivando una verdadera participación creativa y/o propositiva de todos los alumnos, considerando que la sola realización de actividades o su simulación no es suficiente para producir aprendizajes significativos.
- El maestro juega un papel importante en que se incremente o disminuya el interés por el estudio de las Matemáticas. Se debe buscar la forma de revertir la tendencia al decrecimiento del gusto y crecimiento del disgusto por esta ciencia en el trayecto de la



secundaria, promoviendo en los alumnos una actitud favorable hacia esta asignatura, ya que el componente actitudinal es fundamental para que se dé el aprendizaje.

- Evitar los tiempos muertos, vacíos y situaciones caóticas en las cuales los alumnos no tienen claro lo que deben hacer, tomando en cuenta que el profesor debe orientar y supervisar permanentemente las actividades encomendadas a los estudiantes.
- Generar acuerdos para la evaluación del proceso educativo, que integren las actividades realizadas tanto por el alumno como por el profesor. Lo anterior, con el fin de que la evaluación se convierta en un instrumento que permita determinar estrategias para mejorar las prácticas educativas.
- Nuestros alumnos son los mejores, o por lo menos los más inmediatos, evaluadores del trabajo que desarrollamos. Debemos propiciar y aceptar la evaluación que los alumnos realizan ¡hacerles caso!
- Implementar un taller permanente que esté dirigido al análisis de los materiales educativos publicados por la SEP, con el fin de generar propuestas didácticas que permitan realmente abonar al proceso educativo.
- Ofrecer servicios de orientación psicopedagógica a los alumnos. Existen escuelas de psicología tocando puertas para ofrecer servicio social.

## 5. EL OTRO INFORME

### 5.1. Acerca de los que somos...

En 2003 se gestó la iniciativa de lo que aquí hemos presentado. Precisar la fecha en que la idea primigenia se avistó en la mente de Moisés es imposible y ocioso. Había un antecedente que la hacía necesaria, por lo menos para quien la pensó: el Diagnóstico Estatal para la Reforma Integral de Educación Secundaria reveló que, por mucho, Matemáticas era la asignatura menos gustada o más odiada en todo Jalisco (según se quiera leer el dato). Además, se da por descontado que es en esta asignatura donde se da el mayor número de casos de reprobación en el nivel.

Para noviembre de ese año el protocolo de investigación ya había nacido. Con la anuencia de la Mtra. Alicia Velasco Aldana, entonces directora de ISIDM, se presentó a CONACYT para competir por apoyos económicos que cristalizaran el proyecto.

Al ser aceptada la propuesta, se requería de un equipo que la llevase a la práctica. Ese equipo lo conformaron, en primer lugar Sergio, quien además de investigar debía fungir como responsable administrativo del proyecto, cargo que desempeñó por dos meses, pues la Coordinación de Postgrado e Investigación tuvo ¿a bien? designar a otros responsables; el segundo en llegar fue Pedro; después Leonardo y Otilia –quien abandonó la tarea a los dos meses- para cerrar, en su primera etapa de conformación, con Pablo y Alejandro. Para la segunda fase dos estudiantes de licenciatura se agregaron como apoyo: Gabriela y Livier.

Moisés, el padre biológico del proyecto, además de coordinar al Equipo Técnico para la Reforma de la Educación Secundaria (antes RIES) en Jalisco, ser catedrático y asesor de tesis, también investiga en sus ¿ratos libres?

Sergio tiene un nombramiento de 20 horas en el ISIDM: se dedica a leer tesis de maestría, es docente y realiza algunas labores administrativas... y también cumple con la investigación, todo en el mismo paquete.

Pedro, durante la primera etapa, tenía sus horas comisionadas al proyecto, con la puesta en marcha de la RS regresó como asesor de la DGSG de la SEJ, tuvo que destinar su tiempo personal a apoyar este proyecto.

Leonardo ha tenido para la investigación diversos tiempos: inicialmente 12 horas, luego 20, regreso a 12, 15, 6. No tiene nombramiento definitivo en el del sistema educativo jalisciense. Desde septiembre de 2005 se encargó de coordinar los trabajos del equipo de investigación.

Pablo y Alejandro tienen un nombramiento de 6 y 12 horas, respectivamente, en la Coordinación de Postgrado e Investigación, mismo que fue comisionado para la investigación. 6 y 12 horas semanales para leer, ir al campo, reflexionar y escribir, para eso que acá se llama investigación.

Gaby y Livier concluyeron su Licenciatura en Psicología, con lo que ello implica: prácticas profesionales, clases... y en sus ratos libres adelantar su tesis aprovechando y a su vez apoyando esta investigación. Inicialmente se incorporaron para tomar elementos para la realización de su tesis, su compromiso las hizo incorporarse en plenitud al equipo.

## 5.2. Acerca de lo que hicimos...

De quienes tenían la obligación “formal”, esto es con tiempo pagado *ex profeso* de sacar la investigación para el último año del proyecto (Pablo, Alejandro, Sergio y Leonardo, ya que Moisés pidió licencia por un año) no se alcanzaban entre todos a completar las 40 horas semanales. No sabemos si esas 40 horas de apoyo a la investigación fueron suficientes, nunca llevamos la cuenta de las veces en que el trabajo fue llevado a nuestras casas para desplazar las actividades familiares, porque además todos tenemos otros empleos. Pedro, Moisés, Gaby y Livier donaron el último año su tiempo y talento.

Con lo anterior, queremos dejar claro que la investigación vio su génesis, desarrollo y fin por puro gusto. Por el de tener utopías y ponerlas a caminar, por el de hacernos amigos, por el de ver pequeñas transformaciones en las prácticas de A, B, C, D y E, quienes, dicho sea de paso, también donaron su tiempo para ser entrevistados y capacitados. A todos ellos nuestra gratitud.

Posiblemente cualquier miembro del equipo, en solitario, pudo haber concluido con esta empresa con menos tiempo. Pero la “ociosa” discusión nos hacía darnos cuenta de las múltiples erratas e interpretaciones que la información y la realidad pueden tener. Porque la división de tareas servía para luego nutrir la discusión; el hecho de que alguien propusiera un documento o una idea, no significaba su automática aceptación.

Durante estos alrededor de tres años de trabajar en equipo; de discutir y rehacer los informes; de no estar de acuerdo a la primera, ni a la segunda, ni a la tercera; de sacrificar tiempos y momentos familiares (¡que tal las últimas vacaciones!); de estar siempre con la incertidumbre de si el dinero llegaría y cómo y ponerle de nuestra bolsa; de enfrentar el “mal necesario” de la burocracia; de reunirnos con esos “otros” que “apoyan” la investigación y luego te destinan a otras actividades o simplemente te quitan parte de tu empleo. Durante ese trayecto, decíamos, descubrimos en el equipo, sin el goce del sueldo merecido, el sabor de la amistad, la carne asada, la cerveza, los mariscos y luego, las irremediables dietas.

Nos hicimos equipo con base en la adversidad. Pareciera que ante cada nuevo impedimento el equipo trazaba siempre un plan B que salvara nuestro bien máspreciado: el ingrato proyecto. La investigación que parimos nos ha parido como algo que no éramos.

La investigación nos enseñó a respetar y apreciar las diferencias de cada uno de nosotros; nos enseñó a ver con otros ojos (los de los otros, quizá) esa otra realidad; nos hizo poner los pies en la tierra, mostrándonos que las circunstancias de los “investigadores” no siempre son las de los cubículos, el SNI, o las becas, ni las “vacas sagradas” o las “cuadradas”.

La realidad del equipo se parece más, y así lo comprendimos, a la de los profesores que investigamos, atiborrada en los tiempos, entre los trabajos que necesaria y felizmente cumplimos para llevar el chivo al hogar y robando tiempos para ver nuestros nombres en un documento de algo que intente ser investigación, y que otros, siempre esos otros, vendrán, leerán, juzgaran, denostarán y archivarán. También incubamos el sueño de que a otros (unos *otros* distintos) el algo les servirá, y a ellos estuvo siempre dirigida: a los profesores y a quienes los forman.

### 5.3. Acerca de lo que nos hicieron (y lo que hicimos con ello)...

Se pidieron copias, libros, audio-grabadoras, casetes, papelería, computadoras, cañón, dinero para difundir resultados. El dinero no llegaba; debíamos entrarle con nuestra lana y luego a ver si nos la pagaban. Decidimos actuar con prudencia; los recursos demoraron más de lo razonable.

Tres computadoras llegaron 8 meses después de lo planeado, luego, ante el informe a CONACYT, la pregunta obligada ¿pues que no podían escribir en otras? Pues sí, y en efecto lo hicimos. Lo que sucede es que ¿y qué se hace con la incertidumbre de si el proyecto continúa y con qué? Ocho meses de retraso y cumplan ustedes con la investigación a tiempo.

¿Asistencia a congresos para difundir el proyecto?: Una vez y el mismo día, una hora antes de que saliera el transporte, nos entregaron el cheque para los viáticos. El cañón para las capacitaciones nunca llegó, por lo menos al momento de concluir el proyecto.

El dinero de la segunda etapa librado por el Fondo no fue ejercido en el tiempo planeado, porque cuando llegó, la etapa había ya concluido. La misma suerte, a pesar de previsiones oficiosas, corrió el dinero de la tercera etapa.

Ante los retardos las modificaciones: nuestro planteo original era tener una intervención de un año, sólo intervenimos por casi un semestre. Los cambios que observamos en dos maestros nos hacen soñar que de haber ocurrido la intervención por un año, se pudieron profundizar esos cambios e iniciados otros en quienes fueron más resistentes.

Damos pues por concluida esta investigación porque es necesario, sabemos que corrimos el riesgo de errar en lo que hicimos; en lo que concluimos, pero lo realizamos con el ánimo de que otros vengan, lo revisen, lo retomen y lo rehagan. A todos los que hicieron posible este aprendizaje ¡GRACIAS!

## BIBLIOGRAFÍA

- Abbagnano, Nicola; Visalberghi, A. (1964). Historia de la pedagogía. FCE. México.
- Abraham, A. (1986). El enseñante es también una persona. Conflictos y tensiones en el trabajo docente. Gedisa. Barcelona.
- Aldaba, Corral (1995). La estructura del formador de docentes y su impacto y relevancia en la praxis del educador: un estudio etnográfico. Consultado el 13 de Julio de 2006 en <http://redie.uabc.mx>
- Álvarez Méndez, Juan Manuel (2001) Evaluar para conocer, examinar para excluir, razones y propuestas educativas, Morata, Madrid.
- Anzaldúa Arce, Raúl E. (1996). Los imaginarios de la formación docente. Pedagogía Vol: 11, No: 9, Año: 96, Págs: 90-97 (Base de datos IRESIE). México. Consultado el 05/10/2006 en <http://www.unam.mx/cesu/iresie/>.
- Ápel, Jorge. (1998) Evaluar e informar, en el proceso de enseñanza–aprendizaje. Aique didáctica. Buenos Aires.
- Ausubel, David; Joseph Novak, Helen Hanesian. (1983). Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Trillas. México.
- Ávila, S. Alicia. (2001). La experiencia matemática en la educación primaria. Estudio sobre los procesos de transmisión y apropiación del saber matemático escolar. Tesis de Doctorado en Pedagogía. UNAM, Facultad de Filosofía y Letras. México.
- Barona, C., Verjovsky, Moreno y Lessard. (2004). La concepción de la naturaleza de la ciencia (CNC) de un grupo de docentes inmersos en un programa universitario de formación profesional en ciencias. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 6 (2). Consultado el 22 de marzo de 2006 en: <http://redie.uabc.mx/vol6no2/contenido-barona.html>
- Barrón Rodríguez, Higinio. (2003) La evaluación de las matemáticas en el aula, material de apoyo, Dirección General de Educación Secundaria Técnica. SEP. México.
- Bassedas, E. y otros. (1991). Intervención educativa y diagnóstico psicopedagógico. Paidós. Barcelona.
- Berger, L. y Luckmann, Thomas. (1997). La construcción social de la realidad. Amorrortu. Buenos Aires.
- Bishop, Alan (1999) Enculturación matemática, la educación matemática desde una perspectiva cultural. Piados. Barcelona.
- Campechano, J. y otros. (1997). En torno a la intervención de la práctica educativa. UNED. Guadalajara.
- Canedo, C. Catalina Gloria. (1998). Saberes y concepciones de los maestros de educación secundaria. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias con Especialidad en Investigación Educativa. CINVESTAV, DIE, IPN. México.
- Cano, E. Ana María y otros (2001). La toma de decisiones del profesor de secundaria durante la interacción en clase y su relación con los pensamientos preactivos e interactivos. Tesis para obtener el grado de Maestro en Investigación Educativa. CIPS, Guadalajara, Jalisco, México.
- Castañeda González, Alejandro; Ma. de Jesús Álvarez Tostado Uribe. (2004). “La reprobación en matemáticas. Dos experiencias”. Tiempo de educar: revista interinstitucional de investigación educativa, Vol: 5, No: 9, Mes: Enero-Junio. México.
- Castillo C., Gerardo. (1999). El adolescente y sus retos. Pirámide. Madrid.
- Charles, Randal; Frank Lester, Phares O'daffer. (1987). How to evaluate progress in problem solving. NCTM. Reston, VA.

- Charnay, Roland. (1995). Aprender (por medio de) la resolución de problemas. En: Construcción del conocimiento matemático en la escuela. Licenciatura en Educación Plan 1994. UPN-SEP. México.
- Chevallard, Yves; Marianna Bosch, Josep Gascon. (1998). Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje. Biblioteca para la actualización del maestro. SEP. México.
- Chona D, Guillermo, Judith Arteta de Molina y Sonia Martínez de Rueda. (2001). Pensamiento educativo implícito en las practicas de enseñanza de la Biología --un acercamiento a su explicitación a través de la investigación en el aula--. Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología- Universidad Pedagógica Nacional No: 10. Colombia. (Base de datos IRESIE). Consultado el 22 de marzo de 2006 en: <http://redie.uabc.mx/vol6no2/contenido-barona.html>
- Clark, David (2002) Evaluación constructiva en matemáticas, pasos prácticos para profesores. Iberoamérica. México.
- Clark, M. Chistopher y Peterson, L. Penelope. (1990). Proceso de pensamiento de los docentes. En: Wittrock, C. Merlin. La investigación de la enseñanza, III. Profesores y alumnos. Paidós Educador. Barcelona.
- Courant, Richard; Herbert Robbins. (1979) ¿Qué es la matemática? Una exposición elemental de sus ideas y métodos. Aguilar. Madrid.
- Curwin, Richard L. y Allen N. Mendler. (2000). Disciplina con dignidad. ITESO. Tlaquepaque, Jalisco, México.
- De Guzman Miguel. Philosophy of Matematics Education Journal II (1999). Matemáticas y Estructura de la Naturaleza. Universidad Complutense de Madrid. Consultado el 13 de julio de 2006 en: <http://www.people.ex.ac.uk/Pernest/pomell/art13.htm>
- Descartes, René. (1998). El discurso del método. Edivisión. Madrid.
- Elliot, John. (1996). El Cambio Educativo desde la investigación-acción. Morata. Madrid.
- (1990). La Investigación-Acción en Educación. Morata. Madrid.
- Escalona Fuenmayor, Maria Josefina y Rafael Luque Andrade. (1997). Situaciones cognitivas, creencias y resolución de problemas matemáticos. Revista Encuentro Educativo, Vol: 7, No: 7, Mes: Enero-Abril, Año: 2000. Venezuela. (Base de datos IRESIE) Consultado el 22 de marzo de 2006 en: <http://redie.uabc.mx/vol6no2/contenido-barona.html>.
- Everston, M. Carolyn y Green L. Judith. (1989). La observación como indagación y método. En La investigación de la enseñanza. II. Métodos cualitativos y de observación. Wittrock, C. Merlin. Paidós, Barcelona.
- Fernández, Ballesteros Rocio (editora). (1996). Evaluación de Programas. Una guía práctica en ámbitos sociales, educativos y de salud. Síntesis. Madrid.
- Ferreiro, Emilia.(1999). Vigencia de Piaget. Siglo Veintiuno. México.
- Ferrini, María Rita. (1981) Bases didácticas, educación dinámica, Progreso, México.
- Fierro, Cecilia, y otros. (1999). Transformando la práctica docente. Una propuesta basada en la investigación-acción. Paidós. México
- Flores, Fernando, Leticia Gallegos y Ángel López (2001). Conceptos de ciencia y aprendizaje en profesores de Física: posibilidades y dificultades de transformación. Ethos Educativo No: 25, Mes: Abril, Año: 2001. México. (Base de datos IRESIE). Consultado el 05/10/2006 en <http://www.unam.mx/cesu/iresie/>.
- Fridman, Lev M. (1995). Metodología para resolver problemas de matemáticas. Iberoamérica. México.
- García, M. A. (1996). Introducción a la resolución de problemas. Teoría y estrategias matemáticas. Esfinge. México.

- Gardner, Howard. (1995). *Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica*. Paidós. Barcelona.
- Giddens, Anthony. (1998). *La constitución de la sociedad. Bases para la teoría de la estructuración*. Amorrortu, Buenos Aires.
- Jimeno, Sacristán, José. (1998). *El currículum: una reflexión sobre la práctica*. Morata, Madrid.
- González Ferreras, Carmen; Angel Marcilla Fernández y Daniel González Manjón. (1996). "Ansiedad y autoconcepto en una población escolar". *Revista de Ciencias de la Educación*. No: 167, Mes: Julio-Septiembre, Año: 96. España. Págs: 375-384. (Base de datos IRESIE) Consultado el 22 de marzo de 2006 en: <http://redie.uabc.mx/vol6no2/contenido-barona.html>.
- Grupo Internacional de Libreros, S.A. de C.V. (2003) *Diccionario de las Ciencias de la Educación*. Gil Editores. Colombia.
- Heller, Agnes. (1994). *La revolución de la vida cotidiana*. Península, Barcelona.
- (1998). *Sociología de la vida cotidiana*. Península. Barcelona.
- Jurgen, Y. (1975). *¿Qué son las matemáticas?* Ediciones de Cultura Popular. México.
- Kline, Morris. *El fracaso de la matemática moderna: por qué Juanito no sabe sumar*. Siglo XXI. México. 1976.
- (1985). *Matemáticas. La pérdida de la certidumbre*. Siglo XXI. México.
- (1992). *Matemáticas para los estudiantes de humanidades*. FCE. México.
- Ledezma, Moisés. (2003). *Las actividades cotidianas de los profesores de matemáticas en la escuela secundaria y sus concepciones respecto a esta asignatura, su enseñanza y aprendizaje*. Tesis de Doctorado en Educación. Programa Interinstitucional. ISIDM, CIPS, ULSAG, UPN. Guadalajara.
- López y Mota, Angel; Fernando Flores; Leticia Gallegos (2000) *La formación de docentes en Física para el bachillerato. Reporte y reflexión sobre un caso*. *Revista Mexicana de Investigación educativa* Vol: 5, No: 9, Mes: ENE-JUN, págs: 113-135 (Base de datos IRESIE). México. Consultado el 05/10/2006 en <http://www.unam.mx/cesu/iresie/>.
- López y Mota, Ángel, Diana Rodríguez Pineda y Xochitl Bonilla Pedrosa. (2004) *¿Cambian los cursos de actualización las representaciones de la ciencia y la práctica docente?* *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, Jul-Sep. 2004, vol.9, núm.22, pp. 699-719. Consultado el 22 de marzo de 2006 en: <http://www.comie.org.mx/rmie/num22/06LopezMota-22.pdf>.
- López Romo, Heriberto. (1998). *La metodología de la encuesta en Luis Jesús Galindo Cáceres (coord.)*. *Técnicas de investigación en sociedad cultura y comunicación*. Logman. México.
- López, R. Juan Ignacio. (1999). *Conocimiento docente y práctica educativa. El cambio hacia una enseñanza centrada en el aprendizaje*. Aljibe. Málaga.
- Lozano González, Luis y otros. (2000). "Importancia de las diferentes dimensiones del autoconcepto en la acción tutorial". *Revista Aula abierta*. No: 76, Mes: Diciembre. Madrid.
- Luengo, Miguel Ángel (2000). *Formación didáctica para profesores de Matemáticas*. CCS. Madrid.
- Marcelo, G. Carlos. (1998). *El pensamiento del profesor*. CEAC. Barcelona.
- Marucco, Marta. (1994). *Recorriendo la escuela*. En *La escuela, una utopía cotidiana*. Solves, Hebe (compiladora). Paidós. Buenos Aires.
- Martín-Baró, Ignacio. (1988). *Acción e Ideología, Psicología Social desde Centroamérica*. Universidad Centroamericana José Simeón Cañas. San Salvador.
- Maza Gómez, Carlos. (2002). *Factores afectivos hacia las matemáticas de estudiantes para maestros*. *Revista Educación Matemática*, Vol: 14, No: 1, Mes: Abril, Año: 2002. México.
- McKernan, James. (1999). *Investigación-acción y currículum. Métodos y recursos para profesionales reflexivos*. Morata. Madrid.
- Merton, K. Robert. (1984). *Teorías y estructura sociales*. FCE, México.



- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2001). Conocimientos y destrezas para la vida. Primeros resultados del proyecto PISA 2000. Madrid.
- Ministerio de Educación y Ciencia-INECSE. (2004). Aprender para el mundo de mañana. Resumen de resultados PISA 2003. Madrid
- Moreno, A. Luis y Guillermina Waldegg. (1996). Constructivismo y educación matemática. En: La enseñanza de las matemáticas en la escuela secundaria. Lecturas. Primer nivel del Programa Nacional de Actualización Permanente. SEP, México.
- (2004). Aprendizaje, matemáticas y tecnología. Aula XXI. Santillana. México.
- Morin, Edgar (2001a). Introducción al pensamiento complejo. Gedisa. Barcelona.
- (2001b)). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Correo de la UNESCO. México.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and Standards for School Mathematics. Reston. VA: NCTM. USA.
- Omar, Alicia G. (2004). "La evaluación del rendimiento académico según los criterios de los profesores y la autopercepción de los alumnos". Revista latinoamericana de estudios educativos, Vol: 34, No: 2, Mes: Abril-Junio, Año: 2004. México. Págs: 9-27. (Base de datos IRESIE) Consultado el 22 de marzo de 2006 en: <http://redie.uabc.mx/vol6no2/contenido-barona.html>.
- Parra, B. M. (1990). "Dos concepciones de resolución de problemas". Revista Educación Matemática, vol. 2, num. 3, Grupo Editorial Iberoamérica, México.
- Perafán, Gerardo Andrés. (2002). La investigación acerca de los procesos de pensamiento de los docentes. Orígenes y desarrollo. En: Pensamiento y Conocimiento de los profesores. Debate y perspectivas internacionales. Perafán, Gerardo Andrés y Adúriz-Bravo, Agustín (compiladores). Universidad Pedagógica Nacional-Colciencias. Bogotá.
- Pérez, S. Gloria. (1998). Investigación cualitativa. Retos e interrogantes. I. Métodos y II. Técnicas y análisis de datos. La Muralla. Madrid.
- Perkins, David (1999) La escuela inteligente, del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente. Gedisa. Barcelona.
- Perraudeau, Michel. (1999). Piaget hoy. Respuestas a una controversia. FCE. México.
- Pescador Osuna, José Angel. (1994). Aportaciones para la modernización educativa, UPN, México, En antología "Taller de producción de textos". Doctorado en Educación (Programa Interinstitucional).
- Piaget, Jean. (1975). Problemas de psicogenética. Ariel. Barcelona.
- Plaisance, Eric. (1979). Interpretación del fracaso escolar. En El fracaso escolar. Sève, Lucien, Verret, Michel y Snyder, Georges. Ediciones de Cultura Popular. México.
- Polya, George. (1945) Cómo plantear y resolver problemas. Trillas. México.
- (1962). Mathematical Discovery. On understanding, learning, and teaching problem solving. John Wiley & Sons. USA.
- (1977). Mathematical methods in science. The Mathematical Association of America. Washington.
- Pope, M. L. y Scott, E. M. (1997). La epistemología y la práctica de los profesores. En: Parlán, Rafael y otros (compiladores) Constructivismo y enseñanza de las ciencias. Diada, Sevilla.
- Portaencasa Baeza, Rafael. (1994). Perspectivas y futuro en la educación de posgrado. IX Congreso Nacional de Posgrado, 1994, OMNIA abril-septiembre. (Base de datos IRESIE) Consultado el 22 de marzo de 2006 en: <http://redie.uabc.mx/vol6no2/contenido-barona.html>.
- Postic, Marcel y De Ketele, Jean-Marie. (1992). Observar las situaciones educativas. Narcea, Madrid.



- Quiroz, E. Rafael. (1992). El tiempo cotidiano en la escuela secundaria. En revista: Nueva Antropología, Vol. XII, No. 42, México.
- (1996a). Obstáculos para la apropiación del contenido académico en la escuela secundaria. Documento DIE 33B, CINVESTAV-IPN. México.
- (1996b). Del plan de estudios a las aulas. En: La Educación Secundaria. Cambios y Perspectivas. Instituto Estatal de Educación Pública de Oaxaca. Oaxaca de Juárez, México.
- (1997). Los cambios de 1993 en los planes de estudio en la educación secundaria. Documento DIE 40, CINVESTAV-IPN. México.
- Reid, Martha (1976) Evaluación continua, educación dinámica. Progreso. México.
- Rockwell, Elsie. (1997). De huellas bardas y veredas: una historia cotidiana en la escuela. En: La escuela cotidiana. Rockwell, Elsie (compiladora). Fondo de Cultura Económica, México.
- y Ruth Mercado. (1986). La escuela lugar del trabajo docente. Dirección de Investigaciones Educativas CINVESTAV-IPN. México.
- Rodríguez, G. Gregorio y otros (1999). Metodología de la investigación cualitativa. Colección: Biblioteca de educación. Aljibe. Granada.
- Rosario Muñoz, Victor Manuel. (1995). El método para transformar la práctica docente. Fundamentos para la construcción de propuestas para innovar la práctica. U. de G. Guadalajara, Jalisco, México.
- (2000). Alternativas para el desarrollo académico de los posgrados, en revista La Tarea, Nums. 13-14, SNTE/Sec. 47, septiembre de 2000. México.
- Salgueiro, C. Ana María (1999). Saber docente y práctica cotidiana. Un estudio etnográfico. Octaedro. Barcelona.
- Salcedo, Torres, Luís Enrique; Lilia Reyes Herrera y Gerardo Andres Perafan Echeverri. (2002). Evolución en las concepciones sobre evaluación en estudiantes del Programa de Maestría en Docencia de la Química. Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología-Universidad Pedagógica Nacional No: 12, Año: 2002, Págs: 23-45 (Base de datos IRESIE). Colombia. Consultado el 05/10/2006 en <http://www.unam.mx/cesu/iresie/>.
- Sandoval, F. Etelvina. (1997) Relaciones y saberes docentes en los cursos de actualización. En: La escuela cotidiana. Rockwell, Elsie (compiladora). Fondo de Cultura Económica. México.
- (2000) La trama de la escuela secundaria: institución, relaciones y saberes. UPN, y Plaza y Valdez. México.
- Santi, Wanda. (1996). Entrenamiento vivencial para psicoterapeutas. En Herramientas para psicoterapeutas. Paidós. Barcelona.
- Santos Trigo, Luz Manuel (1997) Principios y métodos de la resolución de problemas. Iberoamérica. México.
- Schoenfeld, Alan H. (1985). Mathematical Problem Solving. Academic Press. San Diego, USA.
- Learning to Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition, and Sense Making in Mathematics. En Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning. Douglas A. Grows, NCTM. USA.
- SEJ (Secretaría de Educación Jalisco). (2003). Mimeógrafo Diagnóstico estatal para la Reforma Integral de la Educación Secundaria. Guadalajara, Jalisco. México
- SEP. (1993). Plan y programas de estudio 1993. Educación Básica. Secundaria. México.
- (1996). Libro para el maestro. Educación secundaria. Matemáticas. México.
- (2000a). Secuencia y organización de contenidos. Matemáticas. México.
- (2000b). Fichero de actividades didácticas. Matemáticas. México.

- Stanic, George M. A.; Jeremy Kilpatrick. (2003). Historical Perspectives on Problem Solving in the Mathematics Curriculum. En Teaching Mathematics through Problem Solving. Harold L. Schoen, editor. NCTM. USA.
- Taylor, S. J. y Bogdan, R. (1998). Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Paidós. Barcelona.
- Thompson, G. Alba. (1992), Teachers' Beliefs and Conceptions: A synthesis of the Research. En: Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning. Edited by Douglas A. Grouws. A project of the National Council of Teachers of Mathematics. Macmillan Library Reference, New York.
- Vygotski, L.S. (1996). Obras escogidas. Visor Dis. Madrid.
- Vila, Antoni y Ma. Luz Callejo. (2004). Matemáticas para aprender a pensar. El papel de las creencias en la resolución de problemas. Narcea. Madrid.
- Wittrock, Merlin C. (1990). La investigación de la enseñanza: I Enfoques, teorías y métodos; II Métodos cualitativos y de observación, y III Profesores y alumnos. Paidós. Barcelona.

## Anexo 1

## GUÍA DE ENTREVISTA A PROFESORES DE MATEMÁTICAS

**1.- Datos Generales:**

Nombre: \_\_\_\_\_

Número de grupos que atiende por grado: 1° \_\_\_\_\_ 2° \_\_\_\_\_ 3° \_\_\_\_\_.

Número de alumnos que atiende por grupo y por grado:

Preparación profesional \_\_\_\_\_ Grado máximo de estudios \_\_\_\_\_

Antigüedad en el servicio: \_\_\_\_\_ Antigüedad como docente \_\_\_\_\_

¿Realiza algún otro tipo de actividad? \_\_\_\_\_ ¿Cuál? \_\_\_\_\_

**2.- Desempeño docente:**

¿Cuántos años tiene impartiendo Matemáticas en secundaria? \_\_\_\_\_

¿Por qué imparte Matemáticas?

¿Imparte alguna otra asignatura? \_\_\_\_\_ ¿Cuál? \_\_\_\_\_

¿Qué toma en cuenta para planear sus clases?

Libro del maestro: \_\_\_\_\_ Plan y programas \_\_\_\_\_ Libro de texto \_\_\_\_\_

Secuencia y Organización de Contenidos \_\_\_\_\_ Fichero de Actividades Didácticas \_\_\_\_\_

¿Cómo planea sus clases?

¿Utiliza algún software didáctico? \_\_\_\_\_ ¿Cuál? \_\_\_\_\_

¿Conoce algún programa institucional de apoyo para la enseñanza de las Matemáticas? \_\_\_\_\_ ¿Lo utiliza? \_\_\_\_\_

¿Qué opina de él?

¿Qué materiales didácticos utiliza en sus clases de Matemáticas?

¿Cómo es el trato que les da a sus alumnos?

¿Cómo lo tratan a usted sus alumnos? ¿Por qué?

¿Realiza trabajo colegiado con sus compañeros? (En caso afirmativo ¿cómo es ese trabajo?)

Para usted ¿qué significa enseñar?

Para usted ¿qué significa aprender?

Para usted ¿qué significan las Matemáticas?

¿Cómo se siente en su desempeño profesional?

¿En qué consiste su papel como docente?

¿Qué papel le corresponde desempeñar al alumno?

Para usted ¿qué significa evaluar y qué hace para evaluar a sus alumnos?

¿Por qué o para qué el alumno debe aprender Matemáticas?

Para usted ¿qué significa razonar en Matemáticas?

¿Qué significa un problema en Matemáticas?

¿Por qué es necesario que los alumnos resuelvan problemas?

¿Utilizas con los alumnos, estrategias de trabajo en equipo?

¿Qué significa trabajar en equipo? ¿Qué beneficios obtienes? ¿De qué manera organizas al grupo?

Anexo 2

**GUÍA DE OBSERVACIÓN  
DE LA PRÁCTICA DOCENTE EN MATEMÁTICAS**

Profesor (a): \_\_\_\_\_ Turno \_\_\_\_\_  
Grado \_\_\_\_\_ Horario: \_\_\_\_\_

No. de alumnos \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

INSTRUCCIONES: Se propone a continuación una guía de observación del trabajo a partir de la presentación de frases que describen las conductas deseables del docente.

Evalúe el desempeño que ha observado en el grupo conforme a la siguiente escala:

Nunca = 1                      Siempre= 4                      Casi siempre= 3                      Algunas veces= 2

Escriba alguna(s) evidencia(s) en la(s) que sustenta su apreciación.

<b>PLANEACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE</b>	<b>FREC</b>	<b>EVIDENCIAS</b>
Elabora de forma previa la planeación por escrito.		
Existe claridad en el propósito a cumplir.		
Contempla en sus secuencias actividades de apertura, de desarrollo y de cierre.		
<b>INTERACCIÓN CON EL GRUPO</b>		
Llega puntual al grupo.		
Saluda al ingresar.		
Pasa lista reconociendo a los ausentes.		
Se dirige a los alumnos por su nombre.		
Promueve el orden y la limpieza en el aula.		
Establece las reglas del trabajo con los estudiantes y las sigue con ellos.		
Fomenta el respeto, la equidad y la disciplina en el trabajo.		
Impulsa la formación y práctica de valores, actitudes y habilidades.		
Promueve la participación activa de los alumnos.		
Capta la atención de sus estudiantes al exponer, proponer actividades o dar indicaciones.		
Mantiene un nivel de energía alto durante la clase.		
<b>PROCESO DIDÁCTICO</b>		
Retroalimenta el tema y clase anterior.		
Diagnostica lo que saben sus alumnos del tema que va a tratar a fin de efectuar procesos de mediación.		

adecuados.		
Las actividades propuestas consideran el enfoque de la asignatura.		
Muestra dominio en el manejo de los contenidos		
Las actividades las adecua a las características de los estudiantes.		
Relaciona los contenidos con la vida de los educandos		
Enfatiza las relaciones que existen entre los distintos conceptos o hechos.		
Utiliza técnicas grupales para promover la participación y el trabajo de los alumnos.		
Usa diferentes estrategias de enseñanza.		
Supervisa y asesora el desarrollo de las actividades de forma individual y grupal.		
Promueve la reflexión y discusión fundamentada con los estudiantes.		
Aclara las dudas e inquietudes de los alumnos.		
Los alumnos concluyen la actividad a realizar en el interior del salón.		
Deja actividades relevantes de apoyo para realizarse en casa.		
Aclara las dudas e inquietudes de los alumnos.		
Se auxilia de materiales impresos en la clase (libro de texto, fotocopias, fichero, libro del maestro, etc.).		
Emplea material didáctico en sus clases, elaborado por él o por los estudiantes.		
Utiliza medios tecnológicos como apoyo a la enseñanza de algunos temas (calculadora, computadora, televisión, videogradora, DVD, etc.).		
Cuando cuestiona a un estudiante, le da tiempo suficiente para que responda.		
Cuando los estudiantes participan en clase, escucha con atención sus opiniones.		
Anima a los estudiantes para que investiguen por iniciativa propia.		
Sabe resolver adecuadamente los problemas de disciplina que enfrenta en clase.		
<b>EVALUACIÓN</b>		
Los alumnos saben cómo están siendo evaluados.		
Toma en cuenta aspectos consensuados con los estudiantes.		
Promueve la autoevaluación y la coevaluación como parte de la evaluación.		
Utiliza instrumentos de evaluación variados.		
Permite que el grupo lo evalúe en su desempeño.		



## Anexo 3

**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN JALISCO  
INSTITUTO SUPERIOR DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA PARA EL  
MAGISTERIO  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SECUNDARIA GENERAL**

**El presente cuestionario tiene como propósito valorar lo que estás aprendiendo en la clase de Matemáticas. Te pedimos contestes las preguntas de la manera más veraz posible ya que tus respuestas son anónimas y ayudarán a tus maestros a diseñar mejores estrategias de aprendizaje.**

Escribe en la línea correspondiente la respuesta a las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es la materia que más te gusta? (elige sólo una) \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. ¿Cuál es la materia que menos te gusta? (elige sólo una) \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

II. Para responder a las siguientes preguntas, elige sólo una de las opciones que se te presentan, la que más refleje tu manera de sentir y de pensar, y escribe la letra correspondiente en el paréntesis de la izquierda.

3. ¿Qué tanto te gustan tus clases de Matemáticas?

A) Me gustan mucho    B) Me gustan algo    C) Casi no me gustan    D) No me gustan

¿Por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. (    ) ¿Qué tan útil te resulta lo que aprendes en Matemáticas?

**A) Muy útil                      B) Útil                      C) Poco útil                      D) Inútil**

5. (    ) ¿Cómo es el trato que te da tu maestro o maestra de Matemáticas?

**A) Muy bueno,                      B) Bueno                      C) Regular                      D) Malo**



¿Por qué? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

6. (        ) ¿Cómo consideras las actividades que realizas en la clase de Matemáticas?

**A)** Muy interesantes   **B)** Interesantes   **C)** Poco interesantes   **D)** Nada interesantes.

7. (        ) ¿Qué tan justa consideras que es la forma como te evalúan en Matemáticas?

**A)** Muy justa        **B)** Justa        **C)** Poco justa        **D)** Injusta

¿Por qué? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

8. (        ) ¿Qué tan frecuente es tu participación en la clase de Matemáticas?

**A)** Participo siempre   **B)** Participo casi siempre   **C)** Participo a veces   **D)** Nunca participo

¿Por qué? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

9. (        ) ¿Cómo consideras tu actitud hacia la clase de Matemáticas?

**A)** Me entusiasma mucho   **B)** Me entusiasma algo   **C)** Me entusiasma poco  
**D)** No me entusiasma

10. (        ) ¿Cómo es la participación de tus compañeros durante las clases de Matemáticas?

**A)** Participan todos   **B)** La mayoría participa   **C)** Pocos participan  
**D)** Ninguno participa

¡MUCHAS GRACIAS POR TU PARTICIPACIÓN!

**PROPUESTA DE INTERVENCIÓN COMO APOYO A LOS DOCENTES  
DE MATEMÁTICAS EN UNA ESCUELA SECUNDARIA**

**Se terminó de imprimir el 1 de marzo de 2008  
Se utilizaron papeles bond de 90 gr para los interiores  
y couché de 150 gr para la cubierta.  
Su tiraje consta de 1,000 ejemplares.**