

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO DE CARACAS**

**LA FORMACIÓN DEL DOCENTE INTEGRADOR BAJO UN ENFOQUE  
INTERDISCIPLINARIO Y TRANSFORMADOR  
-Desde la Perspectiva de los Grupos Profesionales en Educación Matemática-**

**Tesis presentada como requisito parcial para optar al  
Grado de Doctor en Educación.**

**Autora: Rosa Becerra Hernández  
Tutor: Castor David Mora.**

**Caracas, Julio de 2 006**



## DEDICATORIA

A Hilda e Ildemaro, quienes desde siempre me han inspirado un amor permanente y constante por el estudio.

A Ben-Kee, Man-Syn y Daniela por ser una fuente permanente de aprendizaje y cariño en mi vida.

A Andrés, mi amor, mi amigo y compañero.

A los maestros venezolanos, por el respeto que me merecen en su lucha diaria por construir la patria buena.

A los estudiantes del Instituto Pedagógico de Caracas, motivo de inspiración de mi labor académica y objetivo final de mis esfuerzos.

## RECONOCIMIENTOS

Al Dr. David Mora, por su impulso vital a este trabajo y su lucha continua en la siembra de ideas transformadoras y revolucionarias alrededor de la Educación Matemática.

Al Dr. Fernando Azpúrua, por habernos permitido con gran generosidad, el compartir sus profundos conocimientos.

A mis colegas y amigos de la cátedra de Educación Matemática: Magda Lamedá, Carlos Torres, Tahis Arreaza y Orlando Mendoza, por haber aceptado el reto de hacer de nuestra praxis diaria una construcción conjunta y solidaria.

A las profesoras Belkis Bigott y María Alejandra Sosa, por compartir sus sueños e ideas por una formación docente transformadora.

A las profesoras Gabriela Angulo y Elizabeth Alves por muchas ideas compartidas y observaciones que nutrieron este trabajo.

## ÍNDICE GENERAL

	pp.
LISTA DE CUADROS	vi
LISTA DE GRÁFICOS	vii
RESUMEN	x
CAPÍTULO	
I SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	1
Temática Generadora.....	1
Delimitación del Objeto de Estudio.....	4
Reconstrucción del Objeto de Estudio.....	4
II MARCO TEÓRICO-REFERENCIAL.....	20
Formación Docente.....	21
Teoría Crítica.....	49
Educación Matemática.....	61
III DIRECCIONALIDAD.....	87
Cambios Propuestos.....	87
IV DISEÑO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	94
Dimensión Ontológica-Epistemológica-Axiológica.....	94
Dimensión Metodológica.....	98
Rol del Facilitador en los Diferentes Tipos de Investigación-Acción.....	112
Procesos de la Investigación-Acción-Emancipadora.....	115
Participantes y su Situación.....	117
Estrategias de Recolección de Información.....	119
Estrategias para el Procesamiento, Análisis e Interpretación de la Información.....	121
La Construcción de Fundamentos Teóricos.....	126
V PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	128
Dimensión 1: Integración en el Proceso de Formación Inicial.....	129
Dimensión 2: Organización y Desarrollo del Grupo de Investigación-Acción.....	150
Dimensión 3: Educación Matemática.....	174
Dimensión 4: Desde las Aulas de Clase.....	208
Dimensión 5: Formación Docente.....	241
VI CONCLUSIONES Y PROPUESTAS.....	280
Formación Docente.....	282
Educación Matemática.....	291
El Proceso de Investigación.....	297
De la Universidad y sus Estructuras.....	299
Una Reflexión Final.....	300
REFERENCIAS.....	303
ANEXOS.....	315
A-1. Cuadro N° 15: Olimpiada Matemáticas Venezolanas 1976-1995...	316
A-2. Cuadro N° 16: Procedencia de los Ganadores de las Olimpíadas Matemáticas Venezolanas 1976-1995.....	317
CURRÍCULUM VITAE.....	318

## LISTA DE CUADROS

CUADRO		pp
1	Modelos de Formación Docente.	28
2	Plan de Acción N° 1. Organización del Equipo de Investigación.	89
3	Plan de Acción N° 2. Formación Permanente y Reflexiva de los Miembros del Equipo.	90
4	Plan de Acción N° 3. Propiciar Investigaciones Relacionadas con la Praxis de los Docentes.	92
5	Síntesis de los Intereses Cognoscitivos y de la Acción.	93
6	Componentes Diferenciados Entre la Investigación Académica y la Investigación-Acción-Participativa.	103
7	Dimensión 1: Integración en el Proceso de Formación Inicial.	131
8	Dimensión 2: Organización y Desarrollo del Grupo de Investigación-Acción.	151
9	Dimensión 3: Educación Matemática.	176
10	Dimensión 4: Desde las Aulas de Clase.	210
11	Dimensión 5: Formación Docente.	243
12	Seminario de Educación Matemática.	275
13	Proyectos de Investigación.	276
14	Asistencia a Eventos Nacionales e Internacionales.	277

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO		pp
1	Manifiesto de la Transdisciplinariedad	45
2	La interdisciplinariedad en la teoría crítica	53
3	Modelo del Tetraedro	68
4	Modelo de Steiner	70
5	Modelo de Mora	71
6	Modelo de Moya.	72
7	Dimensiones correspondientes a la formación del docente desde la Educación Matemática	129
8	Dimensión 1: Integración en el proceso de formación inicial	130
9	Categoría 1: ¿Qué impide la integración?	132
10	Subcategoría: práctica no integrada	133
11	Subcategoría: formación y apoyo al formador	135
12	Subcategoría: diseño y administración del currículo	136
13	Subcategoría: estructura del IPC	137
14	Categoría 2: Propuestas de integración	139
15	Subcategoría: Crear encuentros en disciplinas	140
16	Subcategoría: crear espacios de encuentro académico	141
17	Subcategoría: integración académica	143
18	Categoría 3: dificultades en la integración de Matemática	144
19	Subcategoría: formación matemática aislada	145
20	Subcategoría: contenidos matemáticos	147
21	Dimensión 2: Organización y desarrollo del grupo de investigación-acción, participativa y emancipadora	150
22	Categoría 1: iniciando el grupo de investigación	153
23	Subcategoría: Educación Matemática Crítica	154
24	Subcategoría: investigación-acción-participativa	155
25	Subcategoría: elementos de la investigación	156
26	Subcategoría: rol de la Cátedra	157
27	Categoría 2: reunión del grupo	159
28	Subcategoría: dificultades al inicio de las reuniones	160
29	Subcategoría: Por qué se interrumpen las reuniones	162
30	Subcategoría: Soluciones para reanudar las reuniones	164
31	Subcategoría: importancia de las reuniones	166
32	Categoría 3: grabaciones de clases	168
33	Subcategoría: dificultades al grabar las clases	168
34	Subcategoría: calidad de las grabaciones	170
35	Subcategoría: dudas docentes y agenda	171
36	Subcategoría: dificultades al grabar las reuniones	172

37	Dimensión 3: educación matemática	175
38	Categoría 1: conceptualización de educación matemática	177
39	Subcategoría: conceptualización	178
40	Subcategoría: implicaciones en el entorno	180
41	Subcategoría: implicaciones en la docencia	181
42	Categoría 2: Caracterización de educadores matemáticos en el IPC	183
43	Subcategoría: cambios en el IPC	184
44	Subcategoría: preocupaciones	186
45	Subcategoría: formación	187
46	Categoría 3: seminario de educación matemática	189
47	Subcategoría: proponiendo temas	190
48	Subcategoría: material previo al seminario	192
49	Subcategoría: compartiendo las cargas	193
50	Subcategoría: evaluando el seminario	194
51	Categoría 4: educación matemática en el liceo	195
52	Subcategoría: reformas en el liceo	196
53	Subcategoría: propuesta de educación básica	199
54	Subcategoría: proyecto de educación básica	201
55	Subcategoría: contenido y objetivos en el liceo	202
56	Subcategoría: Administración de los liceos	205
57	Dimensión 4: Desde las aulas de clase	209
58	Categoría 1: Analizando nuestra práctica	211
59	Subcategoría: Actuación de los alumnos	212
60	Subcategoría: Estrategias	213
61	Subcategoría: Contenidos y conocimientos	215
62	Subcategoría: Críticas y propuestas	216
63	Categoría 2: Decimales, estrategias y reflexión	218
64	Subcategoría: Decimales, fracciones y cartel de valor	219
65	Subcategoría: Relaciones con la realidad	221
66	Subcategoría: Contenidos y comprensión	222
67	Subcategoría: Decimales, estrategias	224
68	Categoría 3: Matemática y realidad	227
69	Categoría 4: Reflexión, género y lectura	228
70	Categoría 5: Estrategias para el docente integrador	229
71	Subcategoría: Creando y compartiendo estrategias	230
72	Subcategoría: Analizando contenidos conceptuales y procedimentales	232
73	Categoría 6: Investigando en el salón de clases	234
74	Subcategoría: Organizando la investigación	235
75	Subcategoría: Abriendo las clases	236
76	Subcategoría: Rol del investigador	237



77	Subcategoría: Evaluando la investigación	239
78	Dimensión 5: Formación docente	242
79	Categoría 1: Conceptualización del maestro normalista	244
80	Subcategoría: Manejo del conocimiento	245
81	Subcategoría: Significado	247
82	Subcategoría: Escuela domesticadora	248
83	Subcategoría: Apostolado	250
84	Categoría 2: Ideología y valores	251
85	Subcategoría: Ideología	253
86	Subcategoría: Valores asociados al maestro normalista	254
87	Subcategoría: Desentrañando los valores	256
88	Categoría 3: Modelo técnico de formación de docentes	258
89	Subcategoría: Consecuencias	259
90	Subcategoría: Pedagogía y matemática	260
91	Subcategoría: Transferencia del modelo	261
92	Categoría 4: El técnico y el aprendizaje	262
93	Subcategoría: Características del técnico	263
94	Subcategoría: El técnico en el aula	265
95	Subcategoría: El proceso de aprendizaje	266
96	Categoría 5: Transición hacia un nuevo modelo de formación docente	267
97	Subcategoría: En búsqueda de un nuevo modelo	268
98	Subcategoría: Dejando huellas	270
99	Subcategoría: Desentrañando las lecturas	271
100	Subcategoría: Políticas de formación docente	272

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO DE CARACAS  
Doctorado en Educación

LA FORMACIÓN DEL DOCENTE INTEGRADOR BAJO UN ENFOQUE  
INTERDISCIPLINARIO Y TRANSFORMADOR  
-Desde la Perspectiva de los Grupos Profesionales en el Área de Educación  
Matemática-

Autora: Rosa Becerra Hernández  
Tutor: Castor David Mora.  
Fecha: Julio de 2006.

RESUMEN

Desde la creación de la carrera de Educación Integral, se han realizado intentos de trabajo grupal para desarrollar y fortalecer el plan de estudio desde la perspectiva integradora; sin embargo, no se han alcanzado los logros esperados. De allí que la direccionalidad del trabajo se sitúe en la organización y desarrollo de un equipo de profesionales del área de Educación Matemática, quienes bajo una metodología participativa y transformadora, construyan un cuerpo de fundamentos teóricos en integración con su praxis docente que sustente el carácter interdisciplinar del plan de estudio de formación del docente. La investigación se dividió en dos momentos, el primero comprendió un estudio crítico documental complementado con entrevistas a profundidad, atendiendo a lo planteado por Habermas (1987) en cuanto a la función mediadora entre la teoría y la práctica. El segundo, estuvo guiado a través de la Investigación-Acción participativa y transformadora, la cual marca su inicio con la constitución del grupo. La acción estuvo sustentada en la Teoría Crítica de Habermas, por sus aportes al desarrollo de equipos de investigación, y del poder transformador del grupo sobre el ambiente donde actúa, la cátedra de Educación Matemática. Se asumió la investigación cualitativa, porque se incorpora lo que los participantes piensan y reflexionan. Se utilizaron las técnicas de observación participante y entrevistas a profundidad para la recolección de los datos. Se realizó la categorización y triangulación de la información, de acuerdo a lo pautado por Martínez (2000), con el apoyo informatizado del programa Atlas Ti. Los fundamentos teóricos emergieron del análisis de las dimensiones, categorías y subcategorías. Entre los logros más importantes están las evidencias reportadas que llevan del deber ser de la docencia a la realidad y viceversa y ubica al formador de docentes, en el área de Matemática, en el razonamiento y accionar de los alumnos y en el suyo propio. La visión de Educación Matemática del equipo, muestra este constructo como un área interdisciplinar y en permanente construcción. La tendencia educativa y de formación que se ha estado construyendo está caracterizada por la crítica, la reflexividad y una visión emancipadora y de respeto al hombre.

Descriptores: formación docente, educación matemática crítica, investigación-acción.

## CAPÍTULO I

### SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

En el capítulo que iniciamos se desarrolla el análisis de la temática generadora que motivó esta investigación. Se presenta así mismo, el objeto de estudio en el cual se delimita la acción social problematizada y se describe el sujeto de investigación, ubicándolo espacial y temporalmente. Este análisis crítico permitió la reconstrucción del objeto de estudio, eje principal de la presente sección.

#### **Temática Generadora.**

Como en otros momentos decisivos de la historia del hombre, la década de los sesenta marcó el inicio de un proceso de intensos cambios en las esferas económicas, sociales y políticas del mundo. El colapso de los paradigmas modernos del conocimiento y la abrumadora entrada de las lógicas postmodernas abrieron espacio a nuevas posiciones filosóficas y epistemológicas, ligadas a la utilidad, transferencia y formas de producción del conocimiento.

En ese mismo orden, en las últimas décadas del siglo XX, se vino gestando un proceso mundial de reformas económicas basadas en parámetros neoliberales y en la globalización de las economías nacionales. Es así como se erige como icono del conocimiento la concepción de “verdad única”, impoluta, ligada a la modernidad. Al respecto Kincheloe (2001), en su obra *Hacia una revisión crítica del pensamiento docente* asegura, “Seducidos por su proclamada neutralidad, científicos y educadores utilizan la epistemología cartesiano-newtoniana en su búsqueda de la *tierra prometida* de la verdad impoluta” (p.14), y en nombre de esa neutralidad, de la que

nos habla el autor, se ha asumido como visión y misión de la escuela la transmisión de cultura sin comentarios, para ello se ha dividido el conocimiento con la intención, como nos advierte el autor, de insertarlos uno a uno en la mente de los alumnos.

Todas esas tendencias han conducido, a que en la actualidad, haya un creciente interés por un proceso de redefinición estructural de la integración de los saberes y, por ende, una mayor convergencia entre las diversas disciplinas científicas para enfrentar los problemas que en ese nuevo contexto se presentan.

Dentro de ese panorama se ha abierto paso una corriente integradora de saberes determinada por tres constructos principales, a saber la multidisciplinariedad, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad. En el campo educativo, adicional a las necesidades de integración de conocimientos, surge el imperativo de búsqueda de innovaciones que respondan a las demandas de una sociedad en constante evolución.

Pero, para que esas innovaciones puedan desembocar en respuestas efectivas se hace necesario que estas propuestas de integración sean entendidas de manera cabal y que no devenguen en alternativas superficiales o en el simple intento de reunir profesionales de diferentes especialidades para desarrollar determinados proyectos sin mayor trascendencia ni vínculos futuros.

Nuestra praxis en el área de la Educación Matemática y desde el campo específico de la formación de docentes, nos lleva a presentar reflexiones que involucran la discusión que se ha venido realizando sobre las características de la Educación Matemática, sus objetos de estudio, metodologías y alcances. Esa discusión ha abierto una nueva visión a la incorporación de perspectivas interdisciplinarias, no como una imposición sino por la necesidad de compartir puntos de vista con docentes e investigadores de otras áreas en torno a problemas que en la realidad tienen relaciones indisolubles, lo que permitiría desentrañar la complejidad de la tríada Educación-Matemática-Sociedad que presenta múltiples aristas.

De esta manera, y como componente de esa praxis, el trabajo con la formación de docentes conduce a que la Universidad asuma su rol histórico, como una de las instituciones fundamentales en la generación de conocimiento, planes y programas

que contribuyan al planteamiento de acciones innovadoras y efectivas que permitan dar respuestas a las problemáticas educativas.

Es desde esta institución, el Instituto Pedagógico de Caracas (IPC) perteneciente a la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), primera casa formadora de docentes del país, concebida como uno de los centros estratégicos de la sociedad, en donde se hace necesario el construir algunos elementos que permitan una aproximación a los enfoques interdisciplinario y transdisciplinario, manifiestos tanto en el Currículo Básico Nacional, como en el Currículo de Formación del Docente Integrador.

Por ello, nosotros, docentes del área de Educación Matemática, quienes coadyuvamos en la formación del docente integrador, el cual tendrá a su cargo la formación integral, general y básica de nuestros niños y jóvenes en los grados 1° a 6° de la Educación Básica Nacional, decidimos dirigir este estudio hacia la elaboración de una propuesta de formación de estos docentes, que a través de la reflexión crítica y de la operacionalización de algunos de los elementos de la misma, nos permita visualizar de forma totalizadora las transformaciones que deben efectuarse en esta materia, si aspiramos formar docentes que guíen la educación de nuestros niños en un marco nacional, regional y mundial de profundas transformaciones.

Aspiramos enriquecer nuestra propuesta poniendo a prueba algunos elementos constitutivos de la misma propiciando la constitución de un equipo de investigación-acción en el Instituto Pedagógico de Caracas, que permita a los educadores matemáticos involucrados en la formación de este docente, por una parte, reflexionar y transformar nuestra praxis diaria, afianzando fortalezas y corrigiendo debilidades, así como concebir y autodirigir nuestra formación en servicio y, por la otra, intentar fortalecer desde nuestra área de conocimiento el enfoque interdisciplinario y transformador del currículo de formación del futuro docente integrador.

## **Delimitación del Objeto de Estudio.**

### ***Acción Social Problematizada.***

Poca reflexión docente sobre el predominio de la tendencia de una práctica unidireccional (profesor → alumno), individual, poco participativa e integradora y poco reflexiva de los cursos del componente especializado de Educación Matemática en el currículo de formación del docente integrador. Así como, una débil conexión entre la investigación, los procesos de formación de los formadores de docentes y las acciones que ocurren en el aula de clases.

### ***Sujeto Social:***

1. Directo: Docentes de la Cátedra de Educación Matemática que administran cursos del componente especializado de Matemática en el currículo de formación del docente integrador.
2. Indirecto: Estudiantes de la carrera de Educación Integral del Pedagógico de Caracas.

### ***Dimensión Espacial.***

Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Caracas. Departamento de Matemáticas y Física. Cátedra de Educación Matemática.

### ***Ámbito Temporal.***

Períodos académicos 2003-2005.

## **Reconstrucción del Objeto de Estudio.**

El año 1980 trae a Venezuela grandes cambios en materia educativa al promulgarse la Ley Orgánica de Educación (LOE). Constituye esta ley un gran avance educativo en materia legislativa al extender a nueve años la educación básica, gratuita y obligatoria de todo ciudadano del país. Responde igualmente esta ley a los

acuerdos, convenciones y otros compromisos adquiridos por la república en materia educativa.

Señala esta ley en su exposición de motivos que el incremento cuantitativo en la cobertura en materia educativa, no se ha correspondido con el avance cualitativo, el cual sigue siendo de escasa productividad. En adición a este argumento, en la exposición de motivos del proyecto de la nueva Ley de Educación (Ministerio de Educación Cultura y Deporte, 2001) se considera que aún hoy día se mantiene vigente esta aseveración de la LOE de 1980, y se asegura que “el avance cuantitativo no sólo se ha detenido, sino que, en algunos casos, se ha estancado y en otros se ha revertido peligrosamente” (p.8).

Como lógica consecuencia de los cambios y exigencias del nivel de Educación Básica y de la LOE de 1980, se establece la necesidad de elevar la calidad del docente que se desempeñará en el mismo. Es así como se promulga en Enero de 1983 la Resolución Ministerial n° 12, la cual establece los títulos de Profesor o Licenciado en Educación emitidos por las universidades venezolanas, como requisito para ejercer la docencia en la Primera y Segunda etapa de la Educación Básica, correspondientes a los años 1° a 6° de la antigua Educación Primaria. (UPEL, 1987). De esta manera la UPEL, dando cumplimiento a uno de sus objetivos institucionales, el cual está referido a “la preparación del recurso humano docente en las áreas prioritarias requeridas por el sistema educativo” (Op. Cit. p. 7), propone el Plan de Estudios para la formación del docente integrador. Este plan contiene los cursos contemplados en el Programa Nacional de Formación Docente aprobado en Consejo Nacional de Universidades (CNU) en julio de 1985 y le asigna a los docentes de Educación Integral los roles de facilitador, orientador, investigador y promotor social.

Se establece igualmente en el artículo 21 de la Ley Orgánica de Educación vigente que “la Educación Básica tiene por finalidad contribuir a la formación integral del educando mediante el desarrollo de sus destrezas y de su capacidad científica, técnica, humanística y artística” (p. 7).

En otro ámbito y por tradición, las instituciones delineadoras de las políticas educativas del Estado conectan de manera directa el avance de la ciencia y la

tecnología con el desarrollo del país, entendido como el alcance de las estructuras que componen las sociedades de los países desarrollados.

Así, el Ministerio de Educación, (1997) al delinear el proyecto educativo para la escuela básica venezolana asume lo señalado por Rivas Casado, al expresar que:

El mundo actual está urgido de una educación diferente con un fuerte contenido ético y principista que le permita facilitar la más armoniosa forma de convivencia con las nuevas dimensiones determinadas por aquellas concepciones básicas de la cultura y del saber científico y tecnológico. (p.16)

De igual forma, esta misma institución enuncia como objetivos del nivel de Educación Básica entre otros, el que el educando:

1. Conozca, comprenda y aprecie las distintas manifestaciones, hechos y fenómenos del entorno natural, cultural y social; su diversidad y sus relaciones, mediante la aplicación del pensamiento científico, el razonamiento lógico, verbal y matemático...
2. Desarrolle la capacidad científica, técnica, humanística y artística que le permita tener una visión integral de la vida y el mundo, ser un individuo productivo, responsable y adquirir competencias para su incorporación futura en el mercado de trabajo (p.74).

Interpretamos de estos enunciados una firme creencia en el rol de la Ciencia y en particular de la Matemática, en su capacidad para traer consigo a la sociedad el desarrollo tecnológico que esta requiere, y en propiciar el balance adecuado con las normas de ética y ejercicio ciudadano. Esta relación tan simple de las teorías de modernización que se aplican en la mayoría de los países tercermundistas, deja de lado el necesario cuestionamiento de la Educación Matemática y a la función que tiene la Matemática como creadora de realidades sociales positivas. Este planteamiento se hace indispensable el revisar, como lo haremos evidente en este trabajo, la concepción integradora e interdisciplinaria que en los últimos veinte años se le ha asignado a la Educación Matemática.

Por tanto, una tarea insoslayable será, el comenzar a replantearnos la función de la Matemática en sociedades en desarrollo como la nuestra, y revisar el rol que la



Educación Matemática tiene en la creación y reproducción de las estructuras de estas sociedades.

En los argumentos anteriores se evidencia como hemos afirmado, la firme creencia en la relación Desarrollo Matemático-Científico-Tecnológico y Desarrollo Social, sin embargo, se percibe al mismo tiempo la complejidad de la misma. En el análisis crítico que estamos realizando, se puede evidenciar también la débil conexión entre las investigaciones desarrolladas por equipos de docentes matemáticos, y el cambio social que éstas y sus resultados deberían propiciar. Esta última afirmación, está reflejada en el artículo “Paradigmas, Problemas y Metodologías de Investigación en Didáctica de la Matemática” de Juan Díaz Godino (1993), investigador de la Universidad de Granada, en donde señala:

La conexión teoría-práctica, el cambio social que en última instancia reclaman los conocimientos obtenidos por la investigación teórica, parece la creación de una “interface” que apenas está desarrollada. ¿Puede estar formada por un reconocimiento explícito del tipo de investigación-acción, hecha con una finalidad de cambio social y de formación? Las investigaciones llevadas a cabo con la participación de profesores en los equipos de investigación pueden constituir esa “interface” del sistema enseñanza (p.7).

Como podemos observar, lo que hemos considerado evidente, en la relación antes expuesta, no parece tener esa condición. Así, si el camino vislumbrado por Godino es el correcto, los educadores matemáticos, esencialmente los que formamos docentes, deberíamos involucrarnos, tanto en grupos disciplinares como interdisciplinares, en una profunda reflexión que guíe nuestro trabajo y sea a la vez propiciador de ese desarrollo social esperado. Asumiendo así el planteamiento de Kincheloe (2001) quien asegura que “el cuestionamiento, la interpretación y la flexibilidad constituyen el núcleo de lo que la universidad considera como actos cognoscitivos esenciales”(p. 28).

Por otra parte, si revisamos por un momento la noción de democracia que sustentan los países con un alto desarrollo tecnológico, como lo afirma Skovsmose (1999), ellos tienen al individuo, como la unidad central de análisis democrático y

crítico. Sin embargo, este individuo al que se refiere Skovsmose, es un ser consciente de la sociedad y de su papel en la misma, con un fuerte sentido de colectividad.

Al analizar la realidad de los países latinoamericanos encontramos que, en la mayoría de nuestras sociedades hay todavía un largo camino por recorrer en cuanto a la satisfacción de las necesidades básicas de nuestros pueblos, muchas de nuestras democracias son de reciente data.

Se ha intentado establecer plataformas que permitan enraizar este proceso “democratizador”, se hacen elecciones directas de gobernantes, se establecen sistemas de justicia, se intenta, a través de sistemas compensatorios, una distribución más justa de los ingresos, se asume parte de la compensación social a través de los Fondos de Pensiones y Jubilaciones. Al mismo tiempo, se abren las economías al libre mercado sin ninguna preparación de las empresas o el sistema bancario local, trayendo consigo fuga de capitales e inversiones de “capitales golondrina”, es decir, capitales que al presentarse cualquier dificultad no se sienten comprometidos con el país y su desarrollo y “emigran” a otros países que presenten debilidad en sus sistemas financieros, o que ofrezcan garantías en materia prima que terminan por defenestrar al país en cuestión.

De la aplicación de estas medidas tenemos un común denominador, las diferencias económicas y de bienestar colectivo entre los distintos sectores de nuestras sociedades se hacen cada vez más profundas. Por lo tanto, en nuestra región las contradicciones son evidentes, mientras se busca la democratización de las instituciones y de las decisiones que afectan al colectivo, al mismo tiempo se consolidan fuerzas que sólo buscan el beneficio individual.

En el sector educativo se forman cada vez más barreras entre áreas de conocimiento y por ende entre individuos, cada cual debe dedicarse a lo suyo y los campos se hacen cada vez más especializados, como plantea Kincheloe (op. cit.), “los límites quedan dibujados con tinta indeleble y abundan las señales de *no pasar*” (p.24). El conocimiento no se discute, lo correcto es reproducirlo lo más cercano posible a lo mostrado por el profesor, el propósito educativo es transferirlo tal cual es. La escuelas existen para, como dice Kincheloe, (op. cit) “...transmitir cultura sin

comentarios” (p. 24) y “la forma adecuada de realizar dicho objetivo consiste en fragmentar el conocimiento de dicha cultura en componentes que puedan ser insertados, uno tras otro, en la conciencia del alumnado” (Ashburn, 1987 y Jones y Cooper, 1987, citados en Kincheloe, 2001).

El análisis de la situación descrita es fundamental para revisar como las personas que componen un conglomerado social y en especial sus docentes, debemos construir espacios que permitan desarrollar relaciones de solidaridad, respeto, tolerancia y compromiso por la transformación del entorno de vida individual y colectivo. Es en función de este planteamiento que podemos afirmar que el ser humano no existe independiente del grupo social del que forma parte, y el cual al interactuar colectivamente puede producir y transformar sus condiciones de vida. Por todo lo expuesto anteriormente, estamos convencidos que es en las relaciones sociales donde se encuentran las bases para una acción que permita mejorar las condiciones de vida del grupo y de la sociedad.

Respondiendo al análisis anterior, asumimos una concepción de la educación sustentada en una Didáctica Crítica, planteada por Grundy (1998), en donde se asume una relación activa entre autorreflexión y acción, y se estudia el currículo desde un enfoque emancipador, que implica la adquisición de autonomía frente a estereotipos de pensamiento. Este enfoque emancipador del que nos habla Grundy, aunado a lo expresado por la UPEL en su perfil del egresado de la carrera de Educación Integral, ha caído en demasía en el olvido por parte de la Universidad; las palabras del maestro Luis Beltrán Prieto (Prieto, 2000) pronunciadas unas cuantas décadas atrás, y traídas al presente por el Instituto Pedagógico que lleva su nombre, nos muestran su dolorosa vigencia:

La Universidad, algunas veces se ha separado del pueblo, ya que en muchas ocasiones a ella llegaron gentes que no tenían ese ligamen con la masa ignara, con el hombre y la mujer de la calle y, olvidándose de él, se despreocuparon por hacerlo más culto o hacerlo mejor...la Universidad se incrustó entre cuatro paredes, perdió contacto con los organismos creadores de esta conciencia, y vino a quedar reducida a un menester pequeño que es el de la formación profesional (p. 5).

Así, desde el ámbito de la formación de nuevas generaciones de docentes, nos asumimos comprometidos con una universidad que represente una verdadera vía para el desarrollo de nuestra sociedad, no solamente desde la retórica, sino desde nuestra praxis diaria, así, con base en esta idea sustentamos la necesaria constitución de equipos de investigación-acción en el seno de nuestras universidades, que a través de un trabajo de análisis y reflexión teórico que intervenga decididamente en el ejercicio práctico de la docencia, configuren un modelo teórico-práctico, flexible, que guíe la formación de docentes en instituciones como la nuestra, y esté en capacidad de dar respuesta a un sinnúmero de problemas de orden metodológico y de generación de conocimiento. Asumiendo al unísono e indiscutiblemente, como lo planteaba el maestro Prieto, que uno de los fines de la Universidad es "...la creación de una conciencia nacional" ( op. cit, p. 4).

Sin embargo, intentando ser objetivos en el análisis al hacer introspección en nuestra labor en el Instituto Pedagógico de Caracas, y en el acuerdo de la importancia del trabajo colectivo para la transformación y desarrollo de nuestra sociedad, no podemos dejar de preguntarnos ¿por qué no nos hemos reunido en equipos de investigación, reflexión y acción con nuestros colegas de las diferentes áreas que conforman los programas académicos y en especial con los de educación integral? Igualmente, ¿se han fomentado discusiones reflexivas y sistemáticas acerca del tipo de educación y en especial de educación matemática que desarrollamos en nuestra aula de clases?, ¿está en consonancia el discurso didáctico teórico que sostenemos y nuestra concepción sobre educación matemática con el desarrollo de nuestras clases? Si la participación de los estudiantes se nos muestra en la literatura vigente como indispensable para la construcción del conocimiento, ¿qué acciones estamos desarrollando para propiciar esa participación efectiva?

Por otra parte, ¿se ha propiciado de forma organizada y continua el trabajo grupal de los docentes que pertenecen a los diferentes programas ofertados en el Pedagógico de Caracas y en especial los de educación integral y matemática, con los colegas que desarrollan y supervisan las prácticas docentes? Cuándo, a menos que sean encuentros ocasionales, hemos analizado el rol de las diferentes disciplinas que

conforman el programa de educación integral, entonces, ¿estaríamos dispuestos a avanzar en pro de una integración interdisciplinaria o transdisciplinaria desde los sectores aparentemente disciplinares a los que pertenecemos? o ¿cuándo hemos analizado el perfil del docente que egresamos en educación integral, a través del enfoque interdisciplinar implícito en su currículo de formación?

Basándonos en nuestra experiencia de más de 20 años en la formación de docentes del nivel escolar básico, podríamos disertar sobre las posibles respuestas a estas interrogantes, sin embargo, este análisis realizado desde nuestra área de competencia académica y nuestro mundo experiencial no dejaría de ser restrictivo. Por lo tanto y ya que estas interrogantes forman parte de las múltiples inquietudes que en diversas oportunidades hemos compartido con nuestros colegas del IPC, las mismas sirven como aliciente y base de reflexión para el trabajo a desarrollar.

Aunado a lo anterior, aspiramos poder someter a consideración del equipo que pretendemos formar la discusión en torno al complejo “Educación Matemática” e intentar asumirla con esa misma complejidad con que se nos presenta. Revisaremos igualmente el enfoque de los cursos de Matemática en el Plan de Estudio de la carrera de Educación Integral, desde una perspectiva más integradora, en donde la participación activa de los alumnos y el rol que estos tiene en la construcción de su propio saber guíen nuestra praxis diaria.

De ninguna manera estos planteamientos pueden ser asumidos como hechos triviales y las dificultades que debemos confrontar para conformar un equipo de esta naturaleza en nuestra universidad merecen un análisis más detallado. Revisemos por un momento los planteamientos de Moya (1987), sobre los obstáculos que limitan la conformación de equipos interdisciplinarios en el ámbito universitario. El autor considera tres tipos de problemas en su análisis, los institucionales, los actitudinales y los materiales, los cuales analizaremos a continuación:

***Problemas de orden institucional.***

Se refiere el autor a la estructura académico-administrativa que aún hoy impera en las universidades venezolanas, las facultades y escuelas y en la UPEL, los institutos y departamentos, resaltado este hecho por los profesores entrevistados.

Moya plantea, que esta división respondía a la concepción de disciplinas que se tenía al momento de la fundación de las primeras universidades en el mundo, y a la clara delimitación de las áreas de conocimiento y de división del trabajo en la sociedad de esa época.

Este modelo de universidad ha continuado su desarrollo incorporando carreras, disciplinas y asignaturas con agregado de facultades y escuelas y, en nuestro caso, con la incorporación de institutos y departamentos separados que continúan manteniendo el modelo inicial, con la circunstancia agravante que ni siquiera responden a un mismo criterio organizativo; tal es el caso en el Pedagógico de Caracas de departamentos como el de Castellano, Literatura y Latín o el de Matemáticas y Física, que responden a criterios disciplinares mientras que departamentos como Educación Especial responden a modalidades del sistema educativo.

### ***Problemas Actitudinales.***

En el entendido de que los profesores que administramos los cursos de Educación integral fuimos formados dentro de las disciplinas respectivas, es necesario revisar lo que Moya (1987) denomina *Problemas Actitudinales*, en donde el autor ubica la actitud de los docentes que hemos sido formados en áreas parceladas del conocimiento, la cual reproducimos en nuestra actividad docente, y la propensión al cambio que podemos mostrar. En adición a esto, el docente formado en el modelo universitario descrito anteriormente, no percibe fácilmente que si por una parte es necesario pasar por la especialización, también es importante trascenderla en aras de buscar nuevos espacios que nos permitan avanzar hacia una comprensión más adecuada de la generación de conocimiento hoy en día.

Por tanto, para la conformación de un equipo académico que trascienda la disciplina en la cual cada miembro se formó, se hace necesario un cambio actitudinal profundo tanto en el ámbito individual como colectivo. Con este análisis en mente, hacemos nuestro el planteamiento de Briggs y Michaud (1972):

La interdisciplinariedad es sobre todo un estado mental que requiere de cada persona una actitud a la vez de humildad, de apertura, de curiosidad,

una voluntad de diálogo y finalmente una aptitud para la asimilación y para la síntesis (p. 252).

### ***Problemas de orden material.***

Son reseñados por Moya (1987) como otra dificultad para la integración de contenidos provenientes de diferentes áreas disciplinares. Señala el autor la ausencia de un lenguaje común de integración y cómo éste debe ir construyéndose en la medida en que el grupo interdisciplinario se plantea problemas de investigación comunes o desarrolla proyectos en conjunto, y de esta forma va precisando las condiciones semánticas que les permite avanzar. El delimitar los elementos comunes y los específicos de cada disciplina, posibilitarían el diálogo y conducirían al grupo por un sendero provechoso.

En el orden material el autor señala otra gran dificultad, la organización del tiempo y el espacio, lo que en estos momentos de dificultades presupuestarias, y por ende de escasez de personal docente con la dedicación administrativa suficiente para integrar equipos de trabajo, se convierte en un fuerte obstáculo a ser considerado. En nuestro caso, pretendemos organizar un equipo docente que reflexione sobre su día a día en el aula, que investigue de manera permanente y que se actualice y crezca académicamente según las necesidades que se presenten, todo esto con un docente a tiempo completo, tres docentes a medio tiempo y uno a tiempo convencional.

A pesar de la reconocida importancia que revisten los problemas señalados hasta el momento por Moya, consideramos indispensable en el proyecto que asumimos priorizar lo referido a la visión compartida, pues aún superando todos los demás obstáculos señalados, nuestra idea particular del docente integrador y del complejo rol social que este debe cumplir, debe ser discutida a fondo por el grupo hasta alcanzar ciertos acuerdos que guíen la actuación del mismo.

Según los planteamientos enunciados, es perentorio propiciar la reflexión sobre la percepción de intercomunidad que podamos tener los posibles integrantes del grupo, así como el sentido de pertenencia institucional, que creemos constituyen factores claves para el trabajo en equipo.

Entonces, si debemos sortear tantos obstáculos, por qué insistimos en la formación de un equipo que reflexione acerca de su praxis cotidiana y la transforme, que se actualice permanentemente y que ese agregado académico contribuya a un sensible mejoramiento de su accionar pedagógico. Por una parte, porque somos firmes creyentes en el poder del colectivo y, por la otra, porque como plantean Ruiz y Rojas Soriano (2001), un mismo objeto de estudio es percibido en un colectivo de distintas maneras y por lo tanto:

...al prevalecer distintas formas de abordar su análisis, y dada la complejidad del proceso social en el que se desenvuelven los integrantes del equipo, surgen con frecuencia disputas entre sus miembros tanto referentes al tema en cuestión como a la manera de organizar las actividades de búsqueda, análisis y reflexión sobre los materiales...El diálogo entre sus miembros...así como la madurez que haya alcanzado el grupo en general serán factores decisivos para que los equipos continúen trabajando y cumplan con los objetivos propuestos. (p.129)

Del aporte de los autores podemos percibir la importancia que estos le asignan a las reflexiones y análisis del colectivo y al grado de madurez que logren alcanzar como grupo, podríamos decir entonces que la transformación social se logra cuando se supera la individualidad y esta se hace colectivo.

Por otra parte, el planteamiento, por lo menos teórico, de la necesidad de considerar la Matemática como componente indispensable para la transformación de cualquier sociedad, aunado a la necesidad de dar respuestas pertinentes a los problemas de desarrollo planteados en nuestros países, y la revisión crítica y reflexiva de la forma en que hemos enfocado la educación y la investigación como parte de ese proceso de transformación, nos anima a buscar vías propias de organización y trabajo, que propicien la búsqueda de soluciones a problemas que enfrentamos diariamente en nuestro quehacer educativo.

Así, los equipos docentes, tienen varios retos por delante, uno de ellos es el de la integración de saberes, metodologías y formas nuevas de orientar el aprendizaje. Esto implica innovar, no sólo en la constitución de estos grupos de reflexión



pedagógica, sino también en cómo esos grupos se forman y comparten una visión profesional en común.

De igual manera, una de las premisas que caracterizan los grupos de investigación-acción, es la puesta en común de recursos, intereses, habilidades y potencialidades profesionales, para resolver problemas comunes. La búsqueda de la interrelación de los elementos plurales con cada realidad presente, es un reto de cualquier equipo interdisciplinario o transdisciplinario de investigación-acción, al que algunos autores han denominado “colectivos” docentes y por qué no, de estudiantes, concentrados en la búsqueda de conocimientos comunes, con actitud creativa abierta a los saberes, a la investigación, con capacidad de trabajo de construcción en equipo en procura de una posición proactiva frente a los retos educativos que tiene ante sí. Esta premisa está claramente expresada en los planteamientos de Ruiz y Rojas Soriano (op.cit.), cuando exponen la dualidad indisoluble de la docencia y la investigación al sostener que:

Cuando la investigación se incorpora a la práctica docente se cuenta entonces con un valioso instrumento para que el profesor-investigador prepare sus clases con mayor objetividad y creatividad, a fin de mejorar su intervención en el grupo [...] Así, la investigación contribuye para que la docencia se convierta en una actividad desafiante, cuestionadora y, por ello, realmente trascendental (p.118).

Se facilitaría así el abordaje de las distintas problemáticas desde diferentes visiones del conocimiento dándole la posibilidad a la percepción de conjunto.

Otro parámetro importante de esta reflexión que permite la reconstrucción del objeto de estudio, es la *Educación*; así, González (1985) se refiere a esta como "un ente particular cuya realidad nos aparece con presencia efectiva en el hombre... Por su presencia efectiva, índice de su existencia real, queda la educación fuera del ámbito de los entes lógicos... La educación es en el hombre, procede del hombre, en virtud del hombre y se ordena al hombre..." (p. 17-19). Por tanto, el objeto de la educación es el hombre, que es una realidad, que es cambiante y no posee continuidad ontológica ni necesidad lógica. El conocimiento pedagógico no es -por definición-

seguro, cerrado, dogmático, porque el objeto sobre el cual reflexiona es el hombre, un ser no acabado, sino por el contrario, se presenta como una construcción constante.

En función del análisis anterior, asumimos a la pedagogía en general y la formación de los docentes integradores en particular, como praxis que se constituye a partir de la reflexión sobre una acción humana que es libre y que es la educación, esta reflexión de ninguna manera es acabada, o prescriptiva y debe reinterpretar constantemente su comprensión sobre el quehacer educativo. De allí que sea la reflexión sobre la praxis educativa y la transformación constante de esa praxis, norte indispensable en la conducción del grupo que se propone.

Usualmente hemos considerado que si somos docentes preocupados, conocemos nuestra materia y desarrollamos una amplia variedad de estrategias metodológicas, la gran mayoría de los estudiantes deben aprender. Sin embargo, existen otras variables que se toma muy poco en cuenta en una clase de matemática, así la elaboración de conjeturas como parte indispensable de la construcción del conocimiento, el desarrollo de argumentos sólidos que respalden a estas, el respeto por el pensamiento de los estudiantes aún en el caso de la comisión de errores, son parte de las grandes ausencias de las típicas clases de matemáticas.

En Becerra (2003), se muestran evidencias de la poca relación que los estudiantes de un curso de geometría establecen entre lo que es “correcto” en clase y lo que ocurre en el ambiente cotidiano, alejando así la posibilidad de relacionar las matemáticas escolares con la realidad que vive el niño. Los estudiantes mostraron de igual manera en esta investigación, poca reflexión al intentar obtener conclusiones comunes a varios problemas. Así mismo, el trabajo en grupos pequeños es reportado como propiciador de la participación e impulsor de sentimientos de seguridad sobre las construcciones conceptuales realizadas por los mismos estudiantes. Este planteamiento tiene mucha importancia ante la creencia generalizada de que la Matemática es una actividad solitaria, hecha exclusivamente por individuos en aislamiento.

En este mismo trabajo se mostró que “la poca cultura de participación que tienen los estudiantes, [ ] ligado al estigma de dificultad que presenta la asignatura, no

facilitó la creación de un ambiente abierto de participación espontánea desde el inicio del curso” (Becerra, 2003, p. 78). Ese comportamiento de los estudiantes y docentes influye notoriamente en el desarrollo de clases activas y productivas e indudablemente en el aprendizaje de los conceptos matemáticos.

En la investigación que reseñamos se pudieron constatar los avances que este tipo de cambios impulsa, no solo en la construcción de un pensamiento matemático autónomo de los estudiantes, sino también en el desarrollo de características propias de un ser democrático, solidario y que contemple la posibilidad de equivocarse y realizar las modificaciones oportunas. De esta manera se muestra la construcción y el desarrollo una metodología guiada por la investigación-acción que permitió en los estudiantes “la generación de sentimientos de seguridad con respecto a la materia y que contribuyen a formar en el alumno una percepción positiva de sí mismo” (p.80). En esa elaboración, como indica la autora:

El aprender a ser docente deja de ser un hecho individual, el docente debe comprender la relación entre su situación individual y la de sus compañeros. La cognición así construida abre una perspectiva a la formación de docentes, buscando situaciones en donde individuos que trabajaban aislados, encuentran coincidencias para el trabajo en común (Op. Cit., pp. 29-30).

Tenemos entonces, por una parte nuestro campo de conocimiento, la Educación Matemática, como esperanza de creación de realidades positivas en la sociedad, sin cumplir sus objetivos cabalmente; una idea de educación que debería permitir la construcción de espacios de solidaridad, respeto y compromiso con el colectivo social; una realidad evidente en nuestras universidades de espalda a los procesos de integración de conocimiento y el desarrollo de un currículo de formación del docente integrador que no responde al perfil que la sociedad necesita y que la propia universidad teóricamente se ha planteado, configurando un problema concreto que de ninguna manera puede ser resuelto por decreto, sino que es el conglomerado de profesores y alumnos que integramos la Academia quienes podemos y debemos iniciar e impulsar esos cambios.

En la tarea que nos hemos propuesto al intentar delinear un marco más adecuado para la formación de los docentes desde nuestra área de conocimiento y el retroalimentar este panorama al propiciar la integración de un grupo de investigación-acción en el área de Educación Matemática con un enfoque interdisciplinario e interesado en la formación del docente integrador, surgen una serie de interrogantes, cuyas respuestas aspiramos guíen y propicien por una parte, el fundamento teórico que esperamos desarrollar y por la otra, la conformación de equipos con intereses educativos comunes y con la tarea de reflexionar y actuar en consecuencia, como el que intentamos propiciar en la Universidad.

Entre los planteamientos que nos hacemos, y que han sido parte de nuestra reflexión personal y que aspiramos sean objeto de discusión y reflexión con los demás miembros del equipo, están los siguientes; si los equipos docentes no institucionalizados y con preocupaciones eminentemente académicas no parecen de formación espontánea, ¿será factible liderar la conformación de uno de ellos y mantener ese equipo funcionando hasta su consolidación? ¿Podremos superar los obstáculos institucionales planteados por Moya (1987), cuando los profesores que integrarán el grupo ocupan una gran parte de su tiempo en obligaciones fuera de la universidad y el poco tiempo que le dedican al instituto está destinado casi exclusivamente a la administración de cursos?

Recordemos que de los seis (6) profesores que integrarán el equipo sólo uno de ellos es profesor a dedicación exclusiva, los otros cinco (5) profesores distribuyen su tiempo de dedicación como sigue: tres<sup>1</sup> (3) profesores a medio tiempo (quince horas semanales), uno a tiempo convencional (diez horas) y una profesora contratada (entre cinco y diez horas).

Por lo tanto, un primer reto sería la superación de estos obstáculos y el poder propiciar entre los miembros del equipo una visión de la Educación Matemática en relación más armónica con el progreso social que aspiramos, e indudablemente ligada

---

<sup>1</sup> De los tres profesores con dedicación de medio tiempo (15 horas semanales), dos de ellos pasaron a tiempo completo (30 horas semanales) después de finalizada la recolección de datos para esta investigación.

al desarrollo de esa misma sociedad. Bajo esta premisa fundamental, el trabajo grupal y la disposición de los miembros de ese equipo a compartir y aprender juntos serán las fuerzas que moldearán cada una de nuestras acciones. El camino no es fácil, debemos analizar a profundidad no sólo los elementos que han influido en el tipo de docentes que somos hoy en día, si no también asumir a conciencia un cambio de actitud que permita revisar nuestra visión particular de la formación del docente integrador, de nuestro compromiso con nuestra propia formación y del rol que la investigación juega en este proceso. Esperamos compartir así un proceso de introspección que deberá desembocar en el análisis crítico y transformador de nuestra praxis pedagógica.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO-REFERENCIAL

Si queremos y necesitamos buenos maestros, hagámoslos  
ciudadanos dignos en un patria de hombres dignos.

Luís Beltrán Prieto Figueroa.<sup>1</sup>

Este capítulo contiene los preceptos teórico-referenciales que nos permitieron un mejor conocimiento del problema que intentamos desentrañar. Se desarrollaron tres bloques conceptuales que sirvieron de base y contraste permanente, con la acción y reflexión que guió al equipo de investigación, intentando en todo momento fortalecer el binomio teoría-práctica.

La Formación Docente, como primer organizador, se analiza desde varios puntos de vista. En primer lugar, desde las concepciones teóricas existentes en esta materia, tanto del docente en general como del profesor de matemática. Se amplía este conocimiento con una revisión crítica del estado del arte de la formación docente tanto en el ámbito latinoamericano, como en el nacional, completando este análisis con la revisión de la concepción docente del currículo básico nacional.

El segundo gran organizador de este capítulo es la Teoría Crítica, la cual se analiza desde el punto de vista educativo e investigativo y sirve como base propiciadora de la autorreflexión de los docentes involucrados en la investigación. Se concluye con el estudio del constructo Educación Matemática, revisando los modelos

---

<sup>1</sup> Prieto, L. B. (1985). *Principios Generales de la Educación*. Caracas: Monte Ávila.

explicativos del mismo, con énfasis en su carácter integrador y en permanente construcción y finalmente se hace énfasis en su rol en el desarrollo político y social de los pueblos.

### **Formación Docente**

El marco teórico-referencial fundamental en el cual se inscribe esta investigación es la formación docente, por lo tanto analizaremos esta temática desde dos puntos de vista, por una parte, las concepciones teóricas en materia de formación docente y por la otra las políticas educativas vigentes en esta materia, en primer lugar en el ámbito latinoamericano, dadas las características socio-políticas que unen a Venezuela con el resto de los pueblos de Centro y Sudamérica y en segundo lugar las desarrolladas en el país.

Así mismo, revisaremos la concepción de la educación como vía indispensable para desarrollar al ser humano y expandir al máximo sus potencialidades, la educación cuya misión será transformar lo más profundo de ese ser, permanentemente en proceso de conformación e incorporarlo a una sociedad en evolución en la que esa persona se ha de integrar y transformar simultáneamente.

#### ***Concepciones Teóricas en Materia de Formación Docente.***

La problemática de la formación de maestros ha sido analizada por diversos autores, en Latinoamérica Suárez (1994), investigador de la Universidad de Buenos Aires, con amplia experticia en el área, señala dos modelos diferenciados en materia de formación docente, los denominados “normalismo” y “profesionalismo”.

En el primero de estos modelos establece Suárez una relación entre la reglamentación de la escuela primaria Argentina, como la Ley 1420 de fecha 1884 (p. 2), y el modelo de formación docente denominado por el autor “normalismo”. La escuela pública delineada en esta Ley tenía, “una misión claramente *civilizadora*” (p.2); por lo tanto, la nueva escuela que debía erguirse como ese agente civilizador, necesitaba contar con sujetos que llevaran adelante dicha tarea. El objetivo de formar

ciudadanos debía asumirse de manera desinteresada y con gran vocación de servicio. Surge así el maestro como un ejemplo digno de imitar, con una cierta carga de dispositivos didácticos y a quien se le imprime en su formación pautas metodológicas signadas por el disciplinamiento, que como plantea Suárez (op. cit.) comprometen un determinado ordenamiento psíquico y corporal de los alumnos y una precisa disposición de las tareas del maestro” (p.2). Quedó, de esta manera, el trabajo del maestro relegado a la función de transmisor de valores y de pautas de conducta que limitaban la capacidad de los alumnos, al mantenerlos en posiciones pasivas de receptores de comportamientos y conocimientos.

En el enfoque “profesionalista”, el docente es visto como un técnico de la educación. Las nuevas corrientes del accionar pedagógico enfatizaron el trabajo eminentemente profesional del docente, dotándolo de técnicas y conocimientos instrumentales que le permitieran desarrollar una labor educativa más eficaz. Se descalificó la modelación del maestro-apóstol como ejemplo digno a imitar que caracterizó al enfoque antes descrito, y se acentuó la formación tecnológica que permitiera alcanzar objetivos estrictamente preestablecidos.

Suárez vincula la cristalización del modelo profesional a dos procesos simultáneos, uno de índole teórico-ideológico con sesgo neo-positivista que está relacionado con la explicación, planificación y evaluación de los sistemas educativos. El otro proceso, de carácter político, estuvo vinculado a la implementación de líneas pragmáticas impulsadas por organismos internacionales tales como la UNESCO y la OEA, y por países desarrollados, con base en la reestructuración de los mercados mundiales. Todo ello, bajo el lema de “Educación para el Desarrollo”.

Esta corriente se basó en la concepción de la educación como variable independiente del crecimiento económico, denominada por Suárez “Teoría del Capital Humano” (1994, p. 5), lo cual significó cambios en la administración y control de la educación, al aplicar innovaciones tecnológicas e introducir conceptos relativos a la rentabilidad y la eficiencia. Este cambio alcanzó a la situación en el aula, afectada por este modelo desarrollista, tecnificando el proceso educativo y extendiéndose a la formación de docentes. Se convirtió así al maestro en un



“profesional de la docencia”, quien para desarrollar este rol requería de un nuevo y más profundo entrenamiento técnico-metodológico que las escuelas normales ya no podían ofrecer, por lo tanto su formación inicial se realizaría en universidades e Institutos de Educación Superior. Se profundizó, según el autor, la brecha entre la concepción y la ejecución del trabajo escolar, asumiendo los docentes la tarea de transmitir conocimientos en cuya creación no intervienen, como tampoco lo hacen en la concepción de los medios adecuados para realizar esta transmisión. Se priva de esta manera al docente, como agente educativo, de las posibilidades de creación y transformación que sólo pueden desarrollarse en un ambiente de autonomía protagónica.

Por otra parte, al revisar las formas de interpretar el “saber Matemático” a la luz de los modelos docentes que se han desarrollado, Gascón (2001) hace corresponder estos “modelos docentes” (p. 5) con modelos epistemológicos generales que han existido en el desarrollo del conocimiento matemático. Surgen así según el autor, los modelos epistemológicos euclidianos, identificados por su pretendida “trivialización del conocimiento matemático”. Estos modelos epistemológicos se relacionan con dos tipos de modelos docentes que a su vez tienen en común “la trivialización del proceso de enseñanza”. El autor los denomina *modelos docentes clásicos*, dirigidos estrictamente por el docente de matemática y con fuerte arraigo en la cultura de éste, tanto en nuestro medio como en el resto del mundo.

Los modelos clásicos expuestos por Gascón se conocen como los modelos docentes teoricistas (teoricismo) y los modelos docentes tecnicistas (tecnicismo). Incorpora el autor los *modelos docentes modernistas* (modernismo), en donde el acto de aprender matemática se realiza mediante la exploración libre y creativa. Por último, se refiere el autor a los modelos que responden a las teorías constructivistas, a las que denomina *modelos docentes del constructivismo psicológico y del constructivismo matemático*. Estos modelos docentes relacionan la dimensión exploratoria de la práctica matemática con las justificaciones e interpretaciones de esa actividad.

El primero de los *modelos docentes clásicos* que revisaremos es el modelo *teoricista*, en donde el proceso didáctico es conducido y ejecutado por el docente, y comienza y termina con la actuación de éste en clase. El énfasis es colocado en las teorías, en nuestro caso, matemáticas, relegando a un segundo plano las actividades. El docente se limita a “mostrar” las teorías a los estudiantes, así el proceso didáctico conducido por el docente en este modelo reduce todo conocimiento matemático a lo que puede deducirse de los axiomas y que pueden enunciarse a partir de los conceptos primitivos. Es por esto que dentro de este modelo es muy difícil dar respuestas a las dificultades que presentan los estudiantes al utilizar un teorema o una técnica. En cuanto a la actividad matemática por excelencia, la resolución de problemas, ésta se limita a ser un auxiliar de las teorías, su única función es comprobar el cumplimiento de una teoría determinada al “aplicar, ejemplificar o consolidar los conceptos teóricos” (Gascón, 2001, p. 6), por tanto, en este modelo, no se consideran “problemas científicos no triviales”. El uso de este modelo en los niveles básicos del sistema educativo ha traído consecuencias alarmantes en los centros escolares.

Después de épocas signadas por el modelo teoricista, surge el denominado modelo tecnicista como respuesta social al fracaso escolar a consecuencia del uso excesivo de ese modelo. El grito alarmante en muchos países de “¡volver a lo básico!” (Op. Cit., p. 7), y en Venezuela de aprender las cuatro operaciones básicas de la Aritmética, han signado el modelo tecnicista. Así, este modelo docente relaciona e identifica el aprender matemática con aprender algoritmos, y su característica más resaltante será el entrenamiento en ciertas técnicas. La resolución de problemas es trivializada como en el modelo teoricista y su entrenamiento se basa en “ejercicios tipo” y los problemas a resolver son rutinarios. Si el teoricismo, según Gascón (Op. Cit.), concibe al estudiante como una “caja vacía”, el tecnicismo lo considera un “autómata”.

Bajo el planteamiento de la necesidad de rescatar la resolución de problemas, profundamente trivializada en los modelos docentes clásicos ya descritos, surgen los modelos docentes modernistas. Estos modelos ubican la resolución de problemas como eje y propósito fundamental del aprendizaje matemático.

El autor explicita la clara dependencia de este modelo docente con el modelo epistemológico cuasi-empírico de la matemática. Establece este modelo como centro primordial el proceso de aprendizaje, al cual considera de “descubrimiento inductivo y autónomo” (Gascón, 2001, p. 10). El tipo de problemas desarrollado por este modelo privilegia la exploración libre (incluso al no referirse a una teoría determinada) y creativa, es decir original.

En conclusión, Gascón (op. cit.) señala que tanto los modelos clásicos, como los modernos descritos anteriormente se basan en la algoritmización y en el desarrollo de modelos cuasi-empíricos que responden evidentemente al desarrollo del conocimiento matemático conocido como modelo Euclídeo.

Por último, la evolución de la epistemología constructivista y su incidencia en los modelos docentes imperantes en la Enseñanza de la Matemática traen consigo los modelos que Gascón denomina de constructivismo psicológico y matemático. Identifica así, el “enseñar matemática” y “aprender matemática” con la utilización de modelos matemáticos. Afirma el autor, que en esa modelización la “descontextualización de los problemas desaparece hasta el punto de llegar a identificarse el objetivo de la resolución de problemas, con la obtención de conocimientos sobre el sistema modelizado” (Gascón, 2001, p. 18).

Por otra parte, Porlán y otros investigadores, (Porlán, R., Martín del P., R., Martín, J., Rivero, A., 2001), miembros del grupo: Didáctica e Investigación Escolar (DIE), el cual centra sus investigaciones especialmente en la definición del conocimiento práctico profesional, nos muestran dos enfoques de formación de docentes particularmente antagónicas.

En el primero, el saber disciplinar es presentado como “un saber verdadero, superior al saber vinculado a la experiencia docente y libre de influencias éticas e ideológicas” (op cit, p.14). En este tipo de enfoque se promueve la acumulación de información, poco determinante en el cambio y desarrollo escolar. En el segundo, se presentan enfoques intuitivos, espontáneos y activistas signados por el “...a enseñar se aprende enseñando” (p.14). Estos enfoques “espontaneístas” se identifican frecuentemente con rutina, experiencia cotidiana cargada de ideología subyacente y,

como plantea Porlán “...despreciando el rigor y la racionalidad del saber disciplinar” (p.14). En este sentido, Porlán nos habla de “concepciones socialmente hegemónicas” (p.14), que no son fruto de consensos reflexivos ni críticos, sino de imposiciones y percepciones, en donde las personas identifican una manera de pensar con “la forma natural” de pensar y una visión personal con la única visión.

Por último, Porlán aboga por “una perspectiva compleja, crítica y constructivista de la formación del profesorado...” la cual “...implica, como meta estratégica, una concepción investigativa del trabajo docente” (op cit, p.15).

De los modelos presentados hasta el momento, se evidencian dos posiciones sólidamente establecidas y un tercer enfoque emergente.

En el primer grupo podemos incluir, los modelos que Porlán ha llamado intuitivos, espontáneos y activistas, en donde se expresa que “...a enseñar se aprende enseñando”. Correspondería también a esta clase el “normalismo” que reseña Suárez (1994), con su objetivo de formar ciudadanos, con gran vocación de servicio y con la imagen del maestro-apóstol. En lo que respecta a la formación del docente de matemática, el modelo teorista es el clásico por excelencia, el proceso didáctico es conducido y ejecutado por el docente y comienza y termina con la actuación de éste en clase.

El segundo grupo está determinado por los avances tecnológicos, Gascón (2001) los define como modelos docentes tecnicistas y Suárez (1994) como “profesionalista”, el docente es visto como un técnico de la educación, la formación tecnológica debía permitir alcanzar objetivos previamente establecidos. Corresponde a este grupo el enfoque caracterizado por Porlán (et al, 2001) como el signado por el saber disciplinar, en donde se promueve la acumulación de información.

El tercer enfoque aboga por la construcción del conocimiento, en esta categoría se encuentran los modelos basados en el constructivismo psicológico y constructivismo matemático señalados por Gascón. En este ámbito “enseñar matemática” se traduce en “construir conocimientos matemáticos”. Así, Gascón (Op. Cit.), interpreta “aprender matemáticas” con el proceso de construcción del

conocimiento matemático mediante la “modelización” es decir, utilizando un modelo matemático.

De igual forma, Porlán (Porlán, et al, 2001) ubica en los modelos docentes emergentes aquellos que además de favorecer la construcción del conocimiento, asumen la formación del docente bajo una visión investigativa y crítica y abandonan reduccionismos como son, “...el de concebir el conocimiento pedagógico-profesional de los enseñantes exclusivamente como conocimiento de los contenidos científicos (academicismo) o de las recetas prácticas de enseñanza (instrumentalismo)” y el circunscribir “...la riqueza del conocimiento escolar generado en el aula (currículo en la acción) a la predeterminada estructura lógica del conocimiento académico-disciplinar” (Porlán, 1998, p. 70). El resumen de estos modelos está presentado en la cuadro N° 1.

## Cuadro N° 1.

### Modelos de Formación Docente.

---

Suárez, D. (1994)	Gascón, J. (2001)	(Porlán, R., Martín del P., R., Martín, J., Rivero, A., 2001)
<p>➤ <b>Normalista:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• “vocacionismo apostólico”</li><li>• misión civilizatoria.</li></ul> <p>➤ <b>Profesionalista:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• “Tecnificación de la conducción y del proceso de enseñanza”</li><li>• Educación como inversión.</li></ul>	<p>➤ <b>Modelos docentes clásicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Teoricismo</li><li>• Tecnicismo</li></ul> <p>➤ <b>Modelos docentes modernos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Modernismo.</li></ul>	<p>➤ <b>Saber disciplinar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• “saber verdadero, superior al saber vinculado a la experiencia docente y libre de influencias éticas e ideológicas”</li></ul> <p>➤ <b>Enfoque espontaneísta:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Intuitivo y activistas signado por el “...a enseñar se aprende enseñando”</li></ul>
<hr/> <p><b>Modelo docente emergente:</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Que promueva “agentes activos, críticos e idóneos frente a las exigencias de las cambiantes situaciones pedagógicas”. (Suárez, 1994).</li><li>• Basados en “el constructivismo psicológico y constructivismo matemático” (Gascón, 2001).</li><li>• Sustentado en la “construcción del conocimiento y formación del docente bajo una visión investigativa y crítica” (Porlán, et al, 2001)</li></ul> <hr/>		

Una vez revisados los modelos docentes imperantes, tanto en la formación de docentes en general, como en el área específica de la matemática, podemos identificarnos con una visión crítica de la educación y por consiguiente de la formación de maestros y profesores. Asumimos las nociones de la Teoría Social Crítica, sustentada por Habermas (1982), Carr y Kemmis (1988) y específicamente en la formación docente por Porlán (Porlán, et al, 2001) cuando nos aseguran que “El conocimiento no es neutral, si no que responde a intereses y cosmovisiones determinadas, y que se genera dentro de las estructuras de poder que lo limitan y condicionan” (p.14).

De igual manera, consideramos imprescindible rescatar la idea de *la escuela de aprender* en contraposición a *la escuela de enseñar*, claramente diferenciadas en el pensamiento pedagógico del maestro Prieto (1985), para quien el docente ha de cambiar de actitud y perder su “pose autoritaria de dómine antiguo” para convertirse en “el maestro que educa educándose, que, desarrollando lo que hay de individual en cada niño, incorpora nuevas energías a la comunidad vital y acrecienta lo que de humanidad hay en todo hombre”. (p. 220-221).

### ***Políticas Educativas en el Ámbito Latinoamericano.***

Iniciaremos la revisión concerniente al estado actual de la formación docente en nuestra región coincidiendo con Torres, (1996), quien intenta caracterizar algunos aspectos que sobresalen en los modelos de formación docente imperantes en la región al señalar que cada nueva política o proyecto que se intenta desarrollar empieza de cero, se desconoce el conocimiento y la experiencia acumulada en intentos previos realizados en cada país, en Latinoamérica o en el mundo. Por lo tanto, después de este análisis de Torres, luce indispensable revisar, a través de investigaciones realizadas en la región, algunas tendencias en formación docente imperantes en ella.

Iniciaremos este recorrido a través del análisis reflejado en la investigación liderada por Messina (1999), consultora de la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC). Messina enfoca su trabajo en el estado del arte de la formación docente en nuestros países para la década de los noventa.

Los resúmenes analíticos desarrollados por la autora dan cuenta de 32 investigaciones, organizadas en cinco grupos que surgiendo durante su trabajo. A continuación presentamos las categorías en las cuales se inscriben las investigaciones realizadas:

Grupo 1: Contiene 19 fichas que se refieren a las investigaciones que tratan sobre la formación inicial de los docentes, ya sean en el ámbito regional (América Latina), nacional o institucional.

Grupo 2: Lo componen 4 investigaciones referidas a la formación docente en servicio o continua.

Grupo 3: Contempla 4 investigaciones en el campo de la sistematización de los talleres para docentes.

Grupo 4: Las dos investigaciones contenidas en este grupo se refieren a la profesión docente, el trabajo docente y la identidad docente.

Por último, el Grupo 5: Contiene 3 investigaciones que dan cuenta acerca de la temática de Investigaciones didácticas, curriculares y saberes pedagógicos que aportan algo al tema.

Un primer rasgo sobresaliente del estudio conducido por Messina es la definición de dos corrientes perfectamente bien definidas, en materia de formación docente. En primer lugar, la determinación casi general de la práctica de formación docente en modelos tradicionales de enseñanza aprendizaje y el hecho predominante que los “centros de formación (y los profesores de esos centros) continúan reproduciendo la cultura escolar tradicional, mientras los estudiantes para docentes llegan con trayectorias escolares igualmente tradicionales” (Messina, 1999, p. 5). En segundo lugar, menos extendido, surge como una corriente incipiente “...un enfoque de formación docente asociado con la pedagogía crítica y con la investigación desde la práctica, que valora la capacidad de los profesores de producir conocimiento y que postula la investigación reflexiva la enseñanza reflexiva como una propuesta múltiple de enseñanza, de aprendizaje y de investigación.” (Zeichner citado por Messina, 1999) .



En cuanto a las políticas gubernamentales sobre formación docente en la región, se encontró que éstas están supeditadas, en un alto porcentaje, a las reformas educativas de turno, en donde el rol del docente se circunscribe casi exclusivamente a la ejecución de las mismas.

Sin embargo, a pesar del rol de ejecutantes que se atribuye a los docentes, Messina reporta que la tendencia es a "...atribuir la responsabilidad de la formación a los profesores". (op. cit. , pag. 5), al asignarle al esfuerzo y mérito individual de los docentes el éxito o fracaso de los programas de formación. A este respecto, consideramos relevante revisar la hipótesis de causalidad docente que analiza Elliot (1980) en su trabajo, según la cual la enseñanza causa el aprendizaje. Según esta hipótesis, manifiesta Elliot, habría que deducir que los docentes son los únicos responsables del aprendizaje, esta implicación es evidenciada en frases como: no puedo dejar de dar este contenido porque si no, mis estudiantes no lo aprenderán en ninguna otra parte. Con esto muestran los docentes que no solo son responsables del éxito o fracaso de los programas de formación, como reporta Messina, si no también que son responsables absolutos del aprendizaje de sus alumnos.

En cuanto a las investigaciones desarrolladas por docentes, se muestra la tendencia, denunciada por varios autores, a ceñirse a lo que se ha llamado "la lógica de mercado" (Messina, 1999, p.5). Esto quiere decir que las investigaciones que se desarrollan se reducen a un intercambio de "conocimientos triviales versus incentivos salariales" (p.5), situación ésta que, en nuestra experiencia, no está muy alejada de lo que ocurre en nuestro país, tanto en lo referido a investigaciones desarrolladas por docentes, así como en la demanda de determinados programas de formación en servicio. Sin embargo, también reconoce el estudio aportes significativos a la teoría y práctica educativa.

Es también necesario destacar que algunos resultados arrojan nuevas luces en el campo de la formación docente, al poner en evidencia que al lado de investigaciones tradicionales basadas en un método científico único, se ha ido desarrollando otra manera de hacer investigación educacional, en donde se privilegia el tránsito de una

pregunta y una reflexión a otra y no, solamente, del diagnóstico de un problema a su solución.

Sobresalen también investigaciones que dan cuenta de la formación inicial de los maestros como la “verdadera formación”. A pesar de esto, de las investigaciones desarrolladas y los programas de formación, nace y se incentiva poco a poco la reflexión sobre la práctica pedagógica, fortaleciendo así un tipo de investigación al alcance de los docentes. Con este planteamiento en mente, gran parte de las investigaciones recomiendan que las transformaciones se realicen en la vida cotidiana escolar, proponiendo así la creación de otros espacios en donde la práctica y la reflexión sobre ésta sean el eje conductor de los programas de formación.

A pesar de que en el trabajo que reseñamos se develan importantes hallazgos, quizás uno de primera línea sea el que América Latina siga bajo la égida de la transmisión de conocimientos como paradigma en la formación docente, en donde la investigación no es un elemento estructurante de la praxis pedagógica.

Al analizar esta investigación, nos sorprende el hecho que la capacitación o perfeccionamiento no afecte los niveles de desempeño. Igualmente, que pocos docentes asocien la calidad de su preparación con las expectativas de que los niños aprendan y que en su lugar lo asignen a causas externas al aula, como el salario.

En fin, que a pesar del predominante modelo tradicional con énfasis en el paradigma positivista, en América Latina se están produciendo cambios de relevante importancia en la formación docente, que impulsan a la autora de la investigación que reseñamos, a concluir con una propuesta, que por su relevancia y coincidencia con nuestro trabajo, resumimos a continuación:

Crear condiciones para que los educadores, agrupados en sus espacios de trabajo y acompañados por profesionales que suscriben una visión crítica y ampliada de la ciencia, la investigación y la formación docente, se hagan cargo de sus discursos, miren sus prácticas y muestren sus opiniones, sus logros y caídas a sus estudiantes. (Messina, 1999, p.12).

Esta propuesta es coincidente con los planteamientos de Brandi, Berenguer y Zúñiga (citados en Messina, 1999), quienes sustentan que “...es posible transformar

las prácticas pedagógicas de la escuela, si se generan los espacios institucionales necesarios para reflexionar acerca de los supuestos que las sustentan”. (p.12).

En adición a los hallazgos de Messina, tenemos que Cardelli y Duhalde (sf), ambos miembros de la Confederación de Trabajadores de la Educación de la República Argentina (CTERA), en su diagnóstico sobre la formación docente en América Latina, señalan algunos aspectos críticos de la misma, los cuales pasamos a analizar a continuación:

1. La existencia de una administración escolar que no permite “...la creación del colectivo docente, ya que se impulsa el trabajo aislado, fragmentario y en soledad, impidiendo todo proceso de reflexión....con relación a la propia práctica” (p.2). Este aspecto fomenta el análisis sobre nuestra propia praxis, y nos alerta sobre la poca interacción académica que existe en nuestra institución entre los profesores que formamos los docentes especialistas y, peor aún, entre los que desarrollamos el plan de estudio de los docentes integradores.
2. Existencia de sistemas de gobierno institucional en donde “... la toma de decisiones se realiza de modo vertical, y son casi inexistentes las instancias reales de la participación” (p.2). A pesar de los esfuerzos realizados en nuestra Universidad al propiciar una estructura matricial, ésta convive con la organización tradicional y continúa la ausencia de espacios de reflexión académica interprogramas y, más aún, intercátedras.
3. Persistencia de la “fragmentación entre las propias instituciones de formación docente, evitando la construcción de una identidad de conjunto y como organización colectiva, donde se pueda desarrollar una horizontalidad para la discusión y la elaboración de alternativas de transformación” (p.2).

Al respecto, la Universidad Pedagógica es un ejemplo vivo de esa fragmentación, donde los esfuerzos realizados en función de propiciar esa horizontalidad han sido muy esporádicos y con resultados no muy halagadores. Por otra parte, los pequeños espacios que obtienen los miembros de la academia universitaria, en un alto porcentaje, se han

asumido de forma individual, en donde los representantes docentes y estudiantiles no ven como una necesidad la consulta a sus electores y los hechos que se informan a la colectividad, en gran medida, han sido consumados.

4. “Poca relación de las instituciones de formación en la realidad sociocultural circundante” (p.2). Debemos en este punto evidenciar los esfuerzos que desde el Instituto Pedagógico de Caracas (IPC) se vienen realizando con el proyecto de extensión acreditable, los cursos del Departamento de Práctica Docente y la programación de la Subdirección de Extensión del Instituto.
5. Otro punto coincidente con los planteamientos de los autores se evidencia en la organización curricular, especialmente en cuanto al plan de estudios. Los autores perciben la estructura curricular de los centros de formación docente como una entidad relativamente invariante, en donde las disciplinas siguen siendo los ejes conductores del currículo, con poca vinculación con la realidad sociocultural. Exponen también el papel secundario que se le otorga a la investigación, al considerarla como una asignatura más y no como una metodología de apoyo a la formación y a nuestro quehacer docente.
6. Finalmente, señalan los autores “...contradicciones entre los discursos innovadores y progresistas acerca de los modos de enseñanza y la realidad de los programas e instituciones de formación docente que siguen empleando métodos verbalistas y expositivos” (p.3).

### ***Políticas Educativas en el Ámbito Nacional.***

En nuestro país, son las universidades las instituciones dedicadas a la formación del cuerpo docente, teniendo a la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), dedicada exclusivamente a esta misión. Aunado a esto, las principales universidades del país, tanto públicas como privadas se encargan a través de sus Escuelas de Educación de la formación de los docentes de los niveles de: Pre-escolar, Básica y Media Diversificada y Profesional, así como de los docentes de algunas

modalidades del sistema educativo como es el caso de la Educación Especial y de la Educación Intercultural Bilingüe.

Por lo tanto, al hacer el análisis acerca de la formación de los docentes en Venezuela, lo abordaremos desde investigaciones y planes de estudio de algunas de las instituciones que ejercen esta función.

Iniciaremos esta revisión con la investigación realizada por Díaz de la Universidad de los Andes (ULA), núcleo Táchira (Díaz, D. 2001). La autora promueve la creación de un Centro de Investigación y Formación Pedagógica del Profesorado Universitario, la investigadora promueve esta institución al asegurar que ella enfoca su objetivo en las aulas, talleres y laboratorios, así como a los centros en donde se debe materializar la reforma.

Define el estudio a la enseñanza universitaria como “...un proceso complejo, multivariable, dialéctico fundamentado en el estudio multidisciplinario de un conjunto de elementos que lo constituyen o determinan.” (op. cit. p. 1) y rescata la enseñanza en nuestras instituciones de educación superior como una práctica sociocultural que tenga en cuenta el desarrollo integral del educando, la ética profesional, las reivindicaciones sociales y la cultura en general.

Nos alerta la investigadora sobre el papel que debe jugar la Universidad Venezolana dirigido a superar “...al docente informador por el docente formador, al alumno memorizador por el crítico, reflexivo y reconstructor de conocimientos y al aula acrítica y libresca, por aulas pedagógicas, problematizadoras, concientizadoras y potenciadoras.” (Díaz, 2001, p. 1).

En el intento por alcanzar los fines propuestos, Díaz propone la creación del centro en la ULA, el cual tendrá como propósitos entre otros:

1. Formar al profesorado universitario de manera integral, desde modelos de formación transdisciplinarios y a partir de la reflexión de su propia práctica...
2. Apoyar los esfuerzos de los “colectivos profesoriales” en función de una enseñanza universitaria transformadora.
3. Reconocer a la enseñanza universitaria como tarea científica, prospectiva, de equipo e interdisciplinaria, vigorosamente vinculada a la investigación y a la extensión (Op. Cit, p. 2).

Díaz orienta su propuesta a la transformación del docente universitario y reconoce la complejidad de la misma al tomar en cuenta las dimensiones que deben tomarse en cuenta, a saber:

1. Concientizar al profesorado de sus nuevas funciones y sobre su papel formativo.
2. Revisar la estructura epistemológica de la docencia.
3. Promover cambios actitudinales en el profesorado frente al alumno y en la conducción de su aula.
4. Redefinir el sub-sistema aula.
5. Renovar la organización de las disciplinas
6. Reconceptualizar a los Departamentos como escenarios claves para el desarrollo armónico de la docencia y el desarrollo del profesorado.
7. Discutir la pertinencia de las actuales Carreras.
8. Crear espacios para el debate, la reflexión permanente y la crítica a la vida de las aulas universitarias. (op. cit, p. 4).

Como podemos observar, Díaz (2001) hace énfasis en su propuesta en líneas fundamentales que van desde el rescate del poder formativo del docente, pasando por la estructura organizativa de la universidad, hasta la creación de espacios para la crítica reflexiva en las aulas de clase.

También la investigadora realiza una crítica asertiva a los programas de actualización del profesorado, al referirse a ellos planteando que:

...sus énfasis han girado generalmente en torno a conocimientos técnicos-políticos, con un sesgo hacia lo administrativo de la docencia o hacia los saberes disciplinares y han dejado de lado procesos y dimensiones de la formación, la innovación en el aula, la evaluación de los aprendizajes, el trabajo curricular, etc. (p.4)

Este planteamiento de Díaz se ve afianzado por los resultados del informe de evaluación del Programa Nacional de Formación Docente (Borges et al, 1993), al concluir que "...es necesario aplicar nuevas metodologías de aprendizaje y se requiere una gran participación del estudiante" (p. 97). Tal parece, por lo reseñado en ambos estudios, que algunos de los procesos de formación han sido dejados de lado.

De igual manera, en este informe evaluativo se determinó la necesidad de incorporar estrategias pedagógicas en los cursos del plan de estudio que permitieran

relacionar los principios teóricos con el ejercicio de la función docente, esto para asegurar que el futuro docente adquiriera las competencias requeridas para su mejor desempeño profesional. El informe también plantea la necesidad de revisar la correspondencia entre el “plan de estudio y los roles del docente, específicamente los de investigador y promotor social” (op. cit. p. 100).

Podemos interpretar de estos planteamientos, que la formación inicial y permanente del docente integrador esta necesitada de un cambio profundo, cambio que a nuestro entender está reflejado, al menos teóricamente, en las “Políticas de Docencia” de nuestra universidad (UPEL, 2000):

...la necesidad de valores que orienten el comportamiento social en un mundo cambiante y la toma de decisiones que afecten a los otros, el grupo familiar, a la nación y a toda la humanidad. Se trata de que los problemas nacionales se enfrenten con un sentido ciudadano, es decir, participar responsablemente en el desarrollo de un proyecto de país con autonomía personal, conciencia de los deberes y derechos y sentimiento positivo de vínculo con todo ser humano comprometido en la búsqueda de una sociedad más justa y solidaria (p. 18).

De igual forma se plantea en el mismo documento el papel de la universidad venezolana del siglo XXI, a la que según los autores, “...le corresponde propiciar la identificación, la discusión y el análisis de los grandes problemas de nuestra sociedad. Al mismo tiempo que generar soluciones que reafirmen su protagonismo en los procesos de transformación social.”

Compartimos estos principios que fundamentan las políticas de docencia de nuestra universidad, y la aspiramos, como se anuncia, comprometida socialmente con el país. Sin embargo, también asumimos lo lejos que estamos de que estos principios se cumplan cabalmente. Los cambios en las universidades son lentos, y más lento aún su impacto positivo en la sociedad. Es así como, aún con estos planteamientos altamente solidarios, distamos mucho de haber resuelto los problemas más apremiantes que en materia educativa padece nuestra sociedad.

Reflexionando sobre este deber expresado en las políticas de docencia de nuestra universidad pareciera una utopía frente al modelo de Universidad en la cual

formamos nuestros futuros docentes, y donde prevalece aún el modelo sobre el cual nos advertía Ortega y Gasset, en su “Misión de la Universidad” (1968), los riesgos de la *profesionalización* (especialización) y el declive de la Universidad, en un tiempo de profundos cambios sociales y políticos. Esa profesionalización de la cual nos hablaba el autor, se traduce hoy en día en una preparación técnica del profesorado, el aprendizaje queda así reducido a la fragmentación del conocimiento, la utilización de materiales estandarizados y la preparación del profesorado para supervisar tal proceso, en el mejor de los casos. El efecto de esta concepción es la desaparición del rol del docente como agente activo del proceso educativo y su desvinculación con la sociedad que le confió su misión.

En nuestra cotidianidad parecieran vislumbrarse dos imágenes del “buen maestro”, la primera, el docente cuya visión y vocación de servicio llegan hasta la comunidad, y la segunda, el profesional que cumple cabalmente sus obligaciones dentro de los límites del aula de clases. Sin embargo, no nos parece tan clara ni dicotómica esta clasificación, por tanto asumimos en el marco de este trabajo la caracterización sustentada por Giroux (1997) al referirse a los maestros como “Intelectuales Transformativos”, la cual asume a los docentes como pensadores-investigadores de la educación capaces de producir conocimiento.

Así mismo, la preocupación de nuestra universidad, por crear una *educación para el cambio y al docente que guiará ese cambio*, queda reflejada, al menos conceptualmente, en las “Políticas de Docencia” (UPEL, 2000), al declarar expresamente:

El docente, como factor esencial en una educación de calidad, ha de facilitar el aprendizaje desde una perspectiva de trabajo compartido de carácter interdisciplinario, basado en un ejercicio de poder interpersonal en el aula y de liderazgo transformador dentro y fuera de la institución, que fomente la creatividad y autonomía del alumno. Todo ello en un clima organizacional donde se vivan los valores, donde exista coherencia entre las actitudes, las conductas y la ética que las fundamenta. Un clima educativo facilitador del aprendizaje integral, abierto a la comprensión de los demás, a la cooperación, al respeto mutuo, la indagación permanente y al desarrollo de la autonomía moral (p. 25).



Así mismo, se delinea al docente egresado de la UPEL en el contexto social y cultural que queremos resaltar en nuestro trabajo, estableciendo que:

Es imperativo que el docente se ubique en el contexto global del mundo contemporáneo participe en la construcción del saber pedagógico y esté convencido de que su acción profesional trascenderá en la tarea de transformación de sí mismo, de la sociedad, de su entorno y la educación, en la medida en que él se imponga la realización de un proyecto histórico-pedagógico fundamentado en un saber científico integrado, a partir del cual penetre en el conocimiento del país y de su problemática social, económica, política y cultural y logre crear propuestas alternativas reales en beneficio de una educación de calidad. (p. 25).

Traducen las “Políticas de Docencia” de nuestra universidad el llamado a reformar el pensamiento como una necesidad democrática expuesto por Edgar Morin en su libro *La cabeza bien puesta* (1999), cuando afirma que:

...formar ciudadanos capaces de enfrentar los problemas de su tiempo es frenar el deterioro democrático que provoca, en todos los campos de la política, la expansión de la autoridad de los expertos, especialistas de todos los órdenes, que restringe progresivamente la competencia de los ciudadanos (p. 108).

Siguiendo con este análisis, las líneas maestras de la docencia en nuestra universidad se ven operacionalizadas a través de los objetivos de la carrera del Docente Integrador que, entre otros, establece que debemos:

Ofrecer un plan de estudios flexible, abierto al análisis y discusión de nuevas tendencias curriculares y pedagógicas, para la formación de un docente reflexivo y transformador de su apropiación pedagógica, capaz de propiciar la participación del niño en la construcción de su conocimiento.

De igual manera se plantea la universidad, que el egresado de Educación Integral debe:

1. Favorecer la construcción y reconstrucción del conocimiento en sus educandos, reconociendo en ellos una diversidad de necesidades,

- intereses y motivaciones propias del contexto cultural en que están inmersos.
2. Concebir la administración del Currículo Básico Nacional desde una visión holística, integral y sistemática.
  3. Promover la formación de un ciudadano capaz de participar activa, consciente y solidariamente en los procesos de transformación social.
  4. Concebir la educación como integración del saber académico con la vida cotidiana, mediante elementos globalizadores e interdisciplinarios que le permitan la integración de todas las áreas académicas y la interrelación entre el contexto escolar familiar y sociocultural.

Con estos principios establecidos por nuestra universidad, y evidenciada la brecha entre ellos y la realidad de nuestras aulas de clase, asumimos que la investigación que intentamos estructurar pasa por poner en práctica ciertos parámetros que cubran las necesidades de formación del docente integrador acorde con el reto planteado por la sociedad que le confió su misión. Comprendiendo que, aunque la educación no puede ser la única solución para superar las desigualdades, esta y en especial la escuela pueden contribuir fuertemente con el cambio social requerido.

En este contexto, el docente que alcanza dicha comprensión entiende el modo en que sus opiniones, sus creencias, el concepto que tenga de sí mismo y de sus pares, o sus perspectivas educativas están permeadas por la cultura dominante. Entiende igualmente que la ética individualista desdibuja los intereses comunes del colectivo docente, opacando la necesidad de la acción común en la lucha por el cambio educativo. Así, el aprender a ser docente deja de ser un hecho individual, el docente debe comprender la relación entre su situación individual y la de sus compañeros. La cognición así construida abre una perspectiva a la formación de docentes, buscando situaciones en donde individuos que trabajaban aislados, encuentran coincidencias para el trabajo en común.

Entendemos que la acción de ser docente es incierta y compleja, por supuesto que no esperábamos otra cosa, puesto que si ser docente fuera sencillo y conocido nos bastaría seguir los dictámenes de las generalizaciones empíricas y los formadores de docentes sabríamos exactamente que y como enseñar para asegurar el éxito de

nuestros discípulos. No podemos determinar con certeza quién será nuestro “cliente”, como lo enuncia Freire (1974) en su “educación bancaria”, la formación de los docentes no puede ser constante y predecible, pues este tipo de educación no prepara a nuestros docentes para las aulas que son ambiguas y definitivamente humanas, ni las ciencias de la educación pueden eliminar totalmente esa incertidumbre. Pareciera una utopía el sortear todas estas dificultades, sin embargo somos firmes creyentes del potencial creador de nuestros docentes y en el diálogo, esa poderosa arma sociocognitiva colectiva. Creemos también en el docente que piensa en la acción, el que hace uso de una variedad de planteamientos teóricos, estrategias pedagógicas y conocimientos, y que se sirven de una serie de significados que le permitirán emitir juicios oportunos sobre un objetivo deseable.

El conocimiento general de pedagogía, el relacionado con el manejo del aula y el conocimiento y los propósitos de la educación, no constituyen un bloque cerrado e inmutable que debe ser transmitido a los futuros docentes. Por el contrario, tales comprensiones deben ser sometidas a la discusión, al cuestionamiento tanto entre formadores de docentes como de los futuros educadores, el profesorado debe reflexionar sobre su relevancia y su aplicabilidad a situaciones determinadas. El nuevo docente integrador formado en un trabajo interactivo, crítico y transdisciplinar debe trascender las limitaciones de los roles tradicionales, estimular el desarrollo de conciencias críticas, ayudar a la creación de conocimiento nuevo y agitar la aparente quietud del aula de clases.

Si cumplimos, en la práctica, con garantizar una preparación integral, que desarrolle capacidades técnicas y habilidades diversas, un aprendizaje continuo y una conciencia comprometida en la búsqueda de una sociedad más justa y solidaria, todo esto bajo preceptos eminentemente democráticos, estaremos cumpliendo con la reivindicación de la educación como proceso social que responda a las características y necesidades de la sociedad para lograr el desarrollo pleno del ser humano.

### ***La Formación Docente, el Currículo Básico Nacional y la Interdisciplinariedad.***

La formación de un grupo de reflexión pedagógica, investigación y acción en el área de la Educación Matemática, puede ser una condición necesaria pero no suficiente para el surgimiento de un trabajo Interdisciplinario. Por esto, desde el inicio se deben clarificar conceptos y despejar dudas sobre el tipo de trabajo que realizará el equipo. Iniciamos esta reflexión acotando lo contemplado por el Currículo Básico Nacional (Ministerio de Educación, 1997), en el entendido de que el grupo que intentamos crear tendrá a su cargo una parte del plan de estudio de formación del docente integrador.

El Ministerio de Educación y Deporte (M. E. y D.) en la definición del Currículo Básico Nacional establece que los proyectos pedagógicos de aula (PPA) como estrategia de planificación didáctica presentan, entre otras, la siguiente ventaja, “facilitar la integración entre contenidos pertenecientes a las distintas áreas académicas objeto de lograr la interdisciplinariedad o la transdisciplinariedad” (op cit, p.166).

Este planteamiento realizado por quienes determinan las políticas educativas del estado venezolano se inscribe en las reminiscencias de la unidad de los campos del conocimiento y especialmente en el de la educación, puesto que siempre ha sido una constante epistemológica el tema de la unidad de los saberes a lo largo de la historia de la humanidad. Sin embargo, es difícil transitar en la búsqueda de lo que se debe entender por interdisciplinariedad o transdisciplinariedad como lo pautan los organismos oficiales, por esta razón consideramos indispensable revisar conceptualmente los términos aquí apuntados lo cual nos permitirán, entre otras cosas, ver más allá de un conglomerado de especialistas cuya suma de capacidades esperamos que nos conduzcan a una mayor capacidad, opción que no está de ninguna manera garantizada.

Antes de adentrarnos en el mundo de lo Interdisciplinario, pluridisciplinario y transdisciplinario, creemos conveniente dejar establecida su relación con las disciplinas y el papel preponderante que estas últimas han jugado en el desarrollo científico y tecnológico de nuestros tiempos. Morles, (1998), nos menciona el hecho

contradictorio que encierra la especialización, reconocemos, como él lo afirma, el avance en el sistema económico, la indudable eficiencia y productividad de los campos científicos y tecnológicos al precisar cada vez más los campos de estudio y el dominio cada vez mayor de sectores de alta complejidad y especialización. Sin embargo, apunta Morles (Op. Cit.) que estos procesos están produciendo resultados inesperados y perversos. El énfasis en la superespecialización “...ha impedido a muchos científicos y tecnólogos ver los efectos negativos que su trabajo pueden producir” (p.18), como ejemplos de lo expuesto menciona el recalentamiento del planeta, la contaminación ambiental, la aparición de nuevas enfermedades, entre otras. Se crean de esta manera nuevas dificultades, y se desconoce que la solución de gran parte de los problemas sociales que hoy nos aquejan sólo pueden resolverse mediante el trabajo holístico o transdisciplinar.

Basarab Nicolescu, físico rumano especialista en el área, en su libro “La Transdisciplinariedad-Manifiesto” (1999), nos permite aclarar tres conceptos fundamentales para profundizar en la temática que nos ocupa, la pluridisciplinariedad, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad, las cuales pasaremos a describir brevemente a continuación.

En cuanto al primero de estos términos, la *pluridisciplinariedad*, nos dice Nicolescu que consiste en “...el estudio del objeto de una sola y misma disciplina por medio de varias disciplinas a la vez.” (Op. Cit., p. 3), es decir que se enriquece el objeto de conocimiento de una disciplina a través de la aportación a su estudio por parte de otras disciplinas. Implica este concepto el estudio profundo, a través de varias disciplinas, de un problema disciplinar.

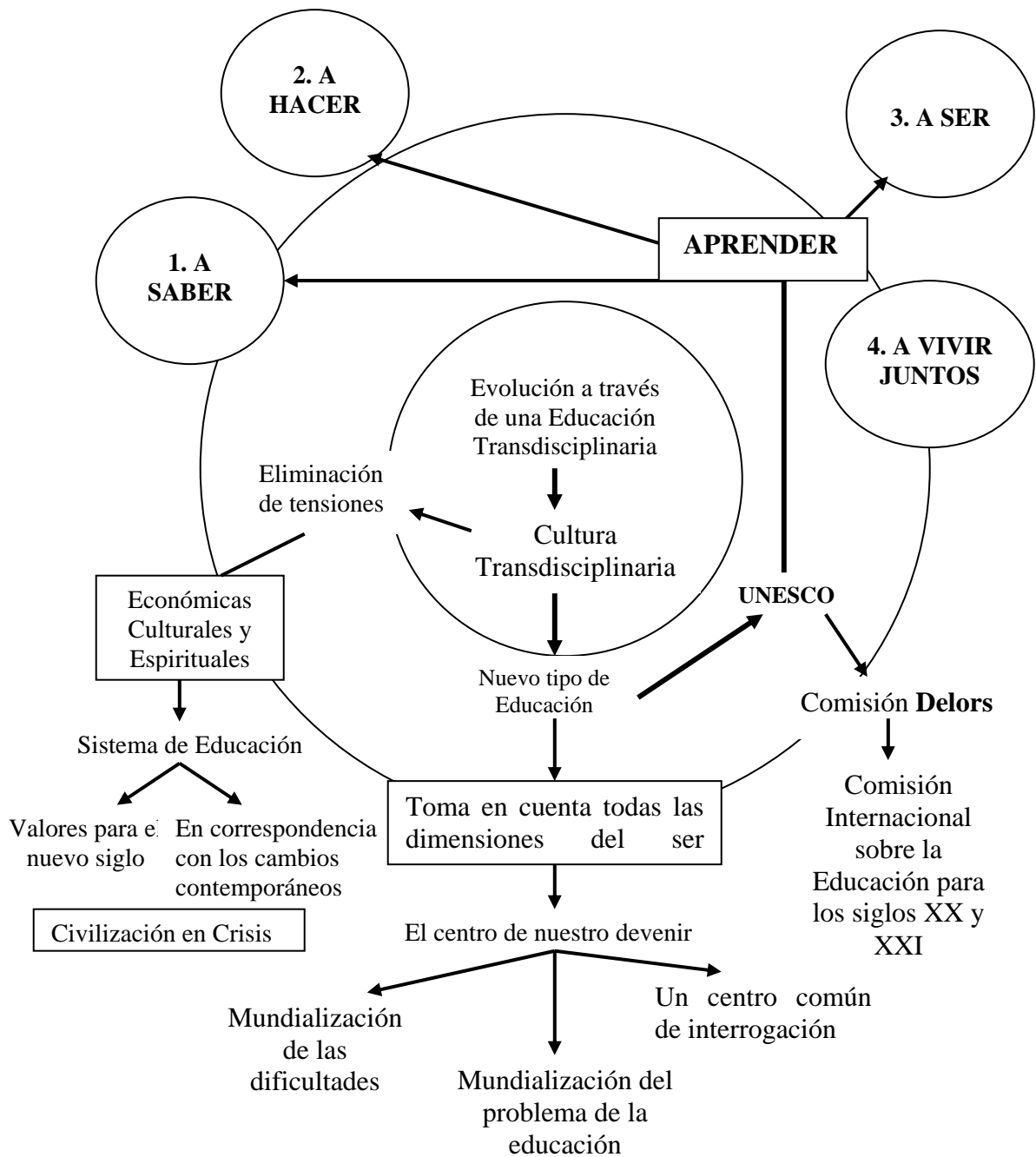
Por otra parte, la *interdisciplinariedad* concierne a “...la transferencia de métodos de una disciplina a otra.” (Nicolescu, 1999). Así mismo, el autor nos menciona tres grados de interdisciplinariedad a saber, el de aplicación, en donde los métodos de una disciplina se transfieren a otra; el de tipo epistemológico, en donde la transferencia de métodos de una disciplina a otra genera análisis epistemológicos interesantes en esta última; y el de concepción de una nueva disciplina, cuando se transfieren los métodos a otra disciplina generando una nueva.

Por último, la *transdisciplinariedad*, según el autor, concierne a lo que “...simultáneamente es entre las disciplinas a través de las diferentes disciplinas y más allá de toda disciplina” (op. cit). La investigación en el campo disciplinar es diferente a la investigación transdisciplinaria, sin embargo esta última complementa a la primera. La transdisciplinariedad “...se interesa en la dinámica que se engendra por la acción simultánea de varios niveles de realidad.” Sin embargo, esta dinámica pasa necesariamente en primer lugar por el conocimiento disciplinar.

Este último pensamiento citado, en donde Nicolescu nos habla de varios niveles de realidad es refrendado por importantes investigadores quienes suscriben la “Carta de la Transdisciplinariedad” elaborada en el marco del Primer Congreso Mundial sobre esta temática (Carta de la Transdisciplinariedad, 1994). Suscriben los firmantes del documento en el artículo 2, que el reconocimiento de la existencia de diferentes niveles de realidad es inherente a la actitud transdisciplinaria. De igual manera, el artículo 3 plantea que:

La transdisciplinariedad es complementaria al enfoque disciplinario: hace emerger de la confrontación de las disciplinas nuevos datos que las articulan entre sí, y nos ofrece una visión de la naturaleza y de la realidad. La transdisciplinariedad no busca el dominio de muchas disciplinas, sino la apertura de todas las disciplinas a aquellos que las atraviesan y las trascienden (Op. Cit).

Igualmente, Nicolescu en el manifiesto (1998), nos habla del fin último de la Transdisciplinariedad, un nuevo humanismo al que se conecta una nueva forma de educación, así la transdisciplinariedad recupera las orientaciones del informe Delors de la UNESCO, sobre cuatro pilares fundamentales, *Aprender a saber, Aprender a hacer, Aprender a ser y Aprender a vivir* la nueva educación juntos. En el gráfico N° 1 se observan los rasgos generales de estas orientaciones propuestas por Nicolescu y que a continuación describimos.



**Gráfico N° 1: Manifiesto de la Transdisciplinariedad.**

Tomado de Basarab Nicolescu. (1998). Trad. Rosa Becerra.

En el primero de los pilares, *Aprender a saber*, Nicolescu proyecta las grandes líneas del nuevo tipo de educación, dar acceso inteligente al conocimiento desde el principio de la vida a través del cuestionamiento, no privilegiar la cantidad sino la calidad con que esta se enseñó y establecer conectores entre distintos tipos de conocimientos. En cuanto a *Aprender a hacer*, tiene que ver con la creatividad, los potenciales creativos y la realización personal. El tercer pilar es fundamental para la nueva educación, *Aprender a ser*, el conocimiento, distinto a la certeza, creencias y condicionamientos de cada persona, está en constante cuestionamiento. El enseñado y el enseñante se preguntan mutuamente, ellos eliminan tensiones y los conflictos por la conciliación. La construcción de una persona pasa por traspasar la dimensión personal. El cuarto y último pilar *Aprender a vivir juntos*, consolida la nueva educación, es necesario ir más allá de la tolerancia, es necesario sumar esfuerzos por instalar actitudes de naturaleza transcultural, transpolíticas, transreligiosas y transnacionales.

Así mismo plantea Nicolescu (Op. Cit.) que este nuevo tipo de educación toma en cuenta todas las dimensiones del ser humano, en un mundo en donde las dificultades y los problemas educativos son de carácter mundial, y que los sistemas educativos deben estar en correspondencia con este escenario y con los valores del nuevo siglo.

Regresando a nuestra situación, estimamos importante revisar el concepto de interdisciplinariedad sostenida por Moya (1987), considerado como la interacción existente entre dos o más disciplinas, pudiendo ir esta relación desde la simple comunicación de ideas hasta la integración en un mismo cuerpo de reglas, conceptos directivos, metodologías, epistemología, etc. Así mismo, nos habla Moya de la transdisciplinariedad como el establecimiento de una axiomática común para un conjunto de disciplinas.

Acorde con los planteamientos anteriores, el autor establece algunas características que determinan un equipo Interdisciplinario o transdisciplinario, a saber, un grupo de personas que han recibido una formación en distintos campos del



conocimiento, teniendo cada uno conceptos, métodos y términos propios, y que se organizan alrededor del esfuerzo por resolver un problema común.

Esta descripción, nos alerta ante el llamado del M. E. y D. a la Interdisciplinariedad y Transdisciplinariedad desde las aulas de los seis primeros grados de la Educación Básica, a través de los Proyectos Pedagógicos de Aula (P. P. A.) y nos coloca en una situación de alerta al preguntarnos si los docentes integradores formados en una tradición disciplinar, y sin una seria reflexión al respecto, serán capaces de integrar contenidos, metodologías y términos de diferentes disciplinas.

Esperamos que, especialmente para este nivel educativo, se pueda crear una axiomática común para un conjunto de disciplinas, como lo requiere la transdisciplinariedad. Si no corremos el riesgo de utilizar la Interdisciplinariedad y la Transdisciplinariedad como conceptos etimológicamente ingenuos, es decir, como una yuxtaposición de conceptos que no tienen relación aparente entre ellos.

Recordamos aquí, la Unidad Generadora de Aprendizajes (U.G.A.), metodología de planificación interdisciplinar puesta en práctica por el Ministerio de Educación en la reforma de la Educación Básica de 1983, la cual fracasó, entre otras causas, por no poderse instrumentar los espacios de reflexión docente que permitieran su diseño, planificación y ejecución de forma adecuada.

Desde nuestro punto de vista, el nivel de razonamiento y reflexión necesario para realizar un trabajo Interdisciplinar o transdisciplinar como el que se requiere en la Educación Básica, debe comenzar en las universidades, durante el proceso de formación de los nuevos docentes, e integrándolos como investigadores noveles a equipos con estas características. Sin embargo, ese proceso de formación sólo se podrá realizar al instaurarse nuevos paradigmas, que nos lleven del localismo a la interdisciplinariedad y a la transdisciplinariedad. Entendiendo en este contexto, a la investigación como una red interactiva y proactiva. Sólo de esta manera estarán los docentes en capacidad de dar respuesta a sus problemas de interdisciplinariedad de manera adecuada y acorde al contexto escolar en el que se presentan, y con la

suficiente profundidad académica que permita un verdadero avance en el proceso de aprendizaje y no una simple ilusión progresista.

A pesar de esto, el trabajo diario en los recintos universitarios nos hacen plantear nuevos cuestionamientos ¿estamos los formadores de docentes dispuestos a trabajar seriamente por la comunicación entre nuestras disciplinas?, ¿asignamos a este objetivo la prioridad indispensable para la consecución del mismo? No hay que ser muy perceptivo para intuir que los conflictos de competencia están más presentes que nunca en esta era de globalización y que las fronteras disciplinares vienen a ser una bendición que evitan confrontaciones y definen roles sociales, aunque indudablemente eviten la solución de muchos problemas. Entonces, ¿por qué borrar estos tranquilizadores muros disciplinares?

En la situación descrita comenzamos así a vislumbrar los obstáculos de tipo actitudinal que tendremos que enfrentar los investigadores, futuros participantes de un equipo inter. o transdisciplinario.

Aunado a lo anterior, Moya (1987) nos hablaba de otro tipo de obstáculos, los de orden material, los cuales involucran espacios y recursos materiales y temporales para realizar el trabajo. Sin lugar a dudas uno de los inconvenientes más difícil de sortear será el apuntado por Cortázar (1998) en la conferencia sobre “Educación superior, sociedad y estado” en donde señalaba que:

Cualquier proyecto hacia la transdisciplinariedad supondría, en primer lugar, que tengamos algún liderazgo público que fuerce a las universidades, en el mejor sentido de la palabra, a una reconversión orgánica en sus estatutos, que permita romper los obstáculos, las murallas que nos impone el feudo (p. 15).

Este planteamiento de Cortázar es aplicable al Instituto Pedagógico de Caracas, lugar de ejercicio de nuestra praxis profesional, en donde el Programa de Educación Integral no posee nexos administrativos o de gerencia académica con las cátedras que administran los programas de esa carrera, lo que dificulta la gestión del conocimiento en este programa de formación.

## **Teoría Crítica.**

El artículo “Erziehung nach Auschwitz” (La Educación después de Auschwitz) escrito por Theodor Adorno en 1966, establece la importancia de la educación como parte de un conflicto cultural y político y la responsabilidad de cada ciudadano en la lucha por los derechos humanos. Cualquier posición contraria de la educación, asegura Adorno, corre el riesgo de ser cómplice de los problemas políticos y sociales. En este artículo se aboga por una interpretación de la crítica como un concepto educativo, e igualmente plantea Adorno que no establecer la relación entre Crítica y Educación, se corre el riesgo de mantener a esta última como una simple entrega de información y perpetuar el statu quo en la sociedad.

Ante los planteamientos anteriores se hace inminente la revisión del concepto de crítica y su relación con la educación, Skovsmose (1999) establece como supuesto básico, “...la sociedad está llena de tensiones y crisis” y que “no es posible imaginar una sociedad en equilibrio como la que describió Platón en La República, donde se maximizaría la buena forma de gobierno por el hecho de que los “gobernantes sabios,...estarían en el poder y, por lo tanto, no habría nada que mejorar” (p. 13). Es así como Skovsmose nos habla de una sociedad definida por su aspecto crítico intrínseco y no solamente por una circunstancia que pueda desaparecer. Una vez establecido este aspecto cabría preguntarse si existen crisis y conflictos en nuestra sociedad y si podemos obtener una respuesta sencilla y directa a esta pregunta.

Miremos por un momento a nuestro alrededor y veremos el significado del conflicto y la crisis en la sociedad venezolana y de hecho latinoamericana, por no ir más lejos. Observamos conflictos cuando somos testigos de las diferencias de oportunidades sociales y económicas. Revisemos por un momento el ingreso a las universidades públicas de mayor prestigio en la Gran Caracas (área metropolitana), el solo hecho del surgimiento de mecanismos que intentan compensar el bajo ingreso de estudiantes provenientes de liceos públicos lo muestran. Ejemplo de este planteamiento lo tenemos en el Proyecto “Samuel Robinson” de la Universidad Central de Venezuela y el Proyecto de Igualdad de Oportunidades (P.I.O.) de la

Universidad Simón Bolívar. Asumimos que los propulsores de ambos proyectos detectaron en estas dos universidades públicas rasgos claros de esas diferencias de oportunidades que señalábamos anteriormente, y que a mediano y largo plazo crean grandes crisis sociales.

Pero, además de este tipo de conflicto, que nos atañe directamente como educadores universitarios, observamos conflictos en las tensiones que se producen entre los centros de poder y los que tienen poco acceso a él. Del mismo modo, ejemplificamos el planteamiento anterior al revisar la posición del Presidente de Fedeinustria (ver artículo “Tribunal Supremo de Justicia admitió recurso de Fedecámaras” El Nacional. 20/12/2001, D-1), en defensa de la Ley de Fomento y Desarrollo de la Pequeña y Mediana Industria frente a la de Fedecámaras, que demanda su nulidad.

Igualmente, presenciamos conflictos en las sociedades latinoamericanas, al intentar aplicar medidas económicas que aseguraban que la privatización y la permanencia de la libre empresa eran factores ineludibles para alcanzar el desarrollo y el bienestar de nuestros pueblos, tesis que se pone en tela de juicio al observar los hechos ocurridos en Argentina a fines de los años noventa. En esta nación se siguieron casi al pie de la letra muchas de las medidas impuestas por los grandes prestamistas mundiales (Fondo Monetario Internacional, Banco Mundial, entre otros), lo que desembocó en una crisis política y socio-económica de gran envergadura.

En esta línea de argumentación, nos planteamos que ante las situaciones de crisis que confronta nuestra sociedad, venezolana y latinoamericana, los educadores nos enfrentamos a una dicotomía, mantener la situación existente y reproducir la sociedad con todo y sus crisis, o enfrentarlas prestándole atención a la situación crítica, identificándola, comprendiéndola y reaccionando ante ella, es decir asumiendo una posición crítica. Ser crítico significa entonces, visualizar una situación crítica y buscarle alternativas, buscar lo que es posible a la luz de lo que de hecho sucede. Sin embargo, cada uno de nosotros sostenemos, de acuerdo a nuestra percepción y formación, una visión del mundo y por lo tanto de la enseñanza. La Teoría Crítica, como lo señala Kincheloe (2001), propugna la extensión de la

conciencia del ser humano a ser social y enfatiza que “el individuo que alcanza dicha comprensión comprende el modo en que sus opiniones, o sus perspectivas educativas han recibido el influjo de la cultura dominante”. “La teoría crítica promueve así la autorreflexión” (p. 141).

En función de una mejor comprensión de la teoría de la sociedad que sustenta nuestro planteamiento debemos hacer una revisión de sus orígenes, la “**Teoría Crítica**”. Esta teoría se inicia a principios del siglo XX con un grupo de intelectuales del Instituto de Investigación Social de Frankfurt, inaugurado en 1931, con Horkheimer, Adorno y Marcuse entre los pioneros y, más tarde Appel y Habermas, quien la perfila y convierte en la “Teoría de Acción Comunicadora” (T.A.C.). Horkheimer y Adorno son señalados como los creadores de la denominación Teoría Crítica, que vendría a ser entendida como “el análisis crítico-dialéctico, histórico y negativo de lo existente en cuanto es y frente a lo que debería ser y desde el punto de vista de la razón histórico-universal.” (Muñoz, s.f., p.1). Habermas (1982) establece, como crítica a la ciencia natural el hecho que “a la ciencia, en sentido estricto, le falta justamente este momento de reflexión, por el que se caracteriza una crítica que indaga el proceso histórico natural de la autoproducción del sujeto social y hace también al sujeto consciente de ese proceso” (p. 55). Se constituye como filosofía central de las investigaciones de la escuela los principios de dominación colectiva y la comunicación de masas, se establece así una línea de investigación de carácter crítico-dialéctico que se muestra en la *Revista para la Investigación Social* (*Zeitschrift für Sozialforschung*), publicación periódica del instituto.

La obra de Adorno y Horkheimer (1994) *Dialéctica de la Ilustración*, se plantea como determinante en la consolidación de esta teoría, al mostrar la “irracionalidad devenida en poder” que caracteriza al Nazismo, y como este proyecto político pretendió anular la conciencia crítica y el sentimiento solidario por una sociedad mejor, mostrándonos así lo que será el interés esencial de la teoría crítica, la génesis de la sociedad de masas. Sociedad en la que la razón instrumental ha logrado transformar las necesidades y motivaciones de las personas, mediante la manipulación ideológica de la ciencia y la técnica. Es decir, esta teoría auspicia y

fomenta la capacidad de los individuos de percibir crítica y autocráticamente su existencia, la sociedad en donde esta inmerso y su poder de transformación.

Surge esta teoría social como una reacción al Positivismo, el cual sostiene que el único conocimiento de la realidad es el conocimiento científico y al Marxismo, aludiendo que sus conceptos no tenían validez tras las dos guerras mundiales y los importantes cambios económicos y sociales que se perfilaban. Habermas (1987) encuentra en la modernidad contrasentidos como lo ocurrido en Alemania, sociedad que había avanzado en el concepto de razón, así como en las áreas científicas y tecnológicas, sin embargo, los horrores de la guerra habían dado al lastre con los principios de libertad e igualdad. Sin embargo, a pesar de estas críticas Habermas aboga por el retorno a la modernidad, pero tiene una idea diferente de ella, aunque sigue creyendo en la razón, no es la razón positivista, instrumental, teleológica o estratégica, sino una racionalidad comunicativa, la cual supone una aproximación de los contrarios, que evidencia las contradicciones de los modelos sociales y económicos y acerca las disciplinas mostrando la complejidad de los hechos.

Aquí es preciso recordar que una de las ideas centrales de la Teoría Crítica será la interdisciplinariedad (Hannaford, 1998), y esta se concretará en tres disciplinas fundamentales, como se muestra en el gráfico N° 2: la Sociología, la cual debe mantener la crítica de la sociedad y cuya función no sólo será el describir el todo social, sino principalmente impulsar su transformación al sacar a la luz lo que los instrumentos ideológicos pretenden esconder, el Psicoanálisis, ya que se hacía necesario lograr una comprensión adecuada del individuo y la Economía, como objeto de estudio en el que individuo y sociedad interactuaran. El individuo influye en la sociedad a través de la economía, y a la vez la sociedad afecta a la vida de los individuos también por medio de la economía, por lo que su estudio completa este proyecto interdisciplinar que animó a los frankfurtianos desde el principio, esta trilogía podrá verse complementada por disciplinas secundarias.



**Gráfico N° 2: La Interdisciplinarietà en la Teoría Crítica.**

Tomado de [boulesis.com](http://boulesis.com)

Así, el énfasis de racionalidad procedimental, la sitúa Habermas (1987) en la interacción humana, procurando resaltar las potencialidades de los individuos que se involucran y que pretenden no sólo comprender el mundo, sino transformarlo. Se oponen por consiguiente, los seguidores de esta teoría social a subordinar el conocimiento y toda acción humana a leyes que rigen el interés técnico, al estudio del hombre separado de su ser social y a la diferenciación entre la teoría desarrollada por intelectuales e investigadores y a práctica por los técnicos, entre ellos los docentes.

Por lo tanto, el ámbito de la racionalidad comunicativa es el sustento de la teoría de Habermas, cuyos principios son sintetizados de forma magistral por Serrano Gómez (1994):

1. El entendimiento racional se apoya en las pretensiones de validez inscritas en la fuerza ilocucionaria de los actos del habla.
2. El medio racional para cuestionar las pretensiones de validez y buscar el restablecimiento del entendimiento es el discurso.
3. El discurso debe sustentarse en la fuerza del mejor argumento, es decir, el discurso requiere de la supresión de toda coacción ajena a la lógica de la argumentación.

4. La argumentación racional tiene una serie de presupuestos que definen “una situación ideal de habla”. Dichos presupuestos están constituidos por una serie de normas en las que se establece la necesidad de reconocimiento recíproco de los participantes en el discurso como “personas” (esto es, sujetos de derechos y deberes), así como por el acuerdo de rechazar toda coacción que no sea la del mejor argumento. (pp. 215-216).

Habermas (1987) nos muestra tanto en el aspecto formal como en el procedimental, la necesaria garantía de igualdad de oportunidad de los interlocutores, en donde la fuerza es sustentada por el mejor argumento, bajo los supuestos que sirven de base a la democracia: libertad e igualdad. Por lo tanto, el sujeto de Habermas es autocrítico y puede abstraerse de la acción estratégica a la que denomina poder-manipulación, todo enmarcado dentro de la racionalidad comunicativa y utilizando la dialógica como método.

En esta línea de reflexión menciona Freire (1979), quien a pesar de no definirse claramente como seguidor de esta teoría social, los principios de su trabajo han formado parte de los basamentos de la llamada pedagogía crítica, y por lo tanto permiten realizar esta asociación:

...el diálogo es el encuentro amoroso de los hombres que, mediatizados por el mundo, se *pronuncian*, esto es, lo transforman y, transformándolo, lo humanizan, para la humanización de todos [ ] No hay ni puede haber invasión cultural dialógica, manipulación y dialógica son términos excluyentes (p. 46).

Como podemos apreciar, tanto Habermas como Freire, colocan el énfasis en la auto-conciencia de los sujetos en su acción social y su crítica reflexiva a los discursos establecidos por el poder.

### ***La Investigación Educativa en el marco de la Teoría Crítica.***

Bajo la influencia del pensamiento de Habermas, Carr y Kemmis (1988) señalan el nacimiento de la investigación educativa bajo el marco de esta teoría social, como una respuesta reflexiva a las posturas Positivista e Interpretativa.



Presentan estos autores esta teoría como una forma de indagación que intenta incorporar una comprensión de la naturaleza de la teoría y la práctica educativa.

Al revisar los paradigmas presentados podremos tener una visión de la postura de los defensores de la Teoría Crítica y su aplicación en la Investigación Educativa y en la Didáctica.

En cuanto a la postura positivista, la crítica más importante que realizan Carr y Kemmis es a la característica definitoria de este enfoque, el hecho que la teoría orienta la práctica. Así, "... el problema de la teoría y la práctica descansa en la convicción de que es posible producir explicaciones científicas de las situaciones educacionales, y de tal manera que aquellas sean utilizables para tomar decisiones objetivas en cuanto a las posibles líneas de acción," (Carr y Kemmis, 1988, p.91). Este planteamiento implica que al científico investigador de la educación, le compete recomendar las políticas educativas a instrumentar y al educador ejecutarlas, lo que a nuestro criterio, reduce al docente, casi exclusivamente, al papel de aplicar el producto del conocimiento que otros han generado. Esto, en su conjunto, tiene una doble implicación. Por una parte, que la teoría prescribe la práctica, y por la otra, que hay una expresa separación entre quien produce el conocimiento y quien lo utiliza.

En relación con el enfoque Interpretativo, los autores plantean:

El propósito de la ciencia social interpretativa es revelar el significado de las formas particulares de la vida social mediante la articulación sistemática de las estructuras de significado subjetivo que rigen las maneras de actuar de los individuos típicos en situaciones típicas... cuando este tipo de interpretación teórica sea puesta a disposición de los actores individuales afectados, les revelará las reglas y los supuestos en función de los cuales actúan, y por lo tanto les 'ilustrará' e 'iluminará' sobre el significado de sus acciones. (op. cit, p 105)

De este planteamiento extraemos, por una parte, que la relación teoría-práctica constituye la interpretación válida de la acción humana y de la vida social, y por la otra, que la teoría interpretativa es capaz de ejercer una influencia en la práctica, porque ofrece a los individuos la posibilidad de reconsiderar las creencias y actitudes

inherentes a su manera de pensar, por lo que, “la práctica se modifica cambiando la manera de comprenderla”. (Op. Cit., p. 105).

Como hemos mencionado, a partir de la crítica que hacen Carr y Kemmis a estos dos enfoques, surge una nueva forma de indagación que intenta incorporar una comprensión de la naturaleza indisoluble de la unidad teoría-práctica. Así se plantea que esta relación teoría-práctica no puede limitarse, por una parte, a prescribir una práctica sobre la base de una teoría, y por la otra, a informar el juicio práctico.

Para Carr y Kemmis la Ciencia Social Crítica considera la unidad dialéctica de lo teórico y lo práctico, y para explicarlo siguen los planteamientos de Habermas (1987), referidos a la “organización de la ilustración”, que constituye “el proceso social por medio del cual se interrelacionan las ideas de la teoría y las exigencias de lo práctico” (op. cit, p. 157). Esto último se da gracias a las funciones mediadoras entre lo teórico y lo práctico que señala Habermas, y que a continuación se exponen: a) la formalización de teoremas críticos consistentes bajo el discurso científico; b) la organización de los procesos de ilustración, donde dichos teoremas son puestos a prueba mediante procesos de reflexión generado en el seno de los grupos a quienes se dirigen dichos procesos, y c) los procesos de organización de la acción, que exige la selección de estrategias, resolución de cuestiones tácticas y la conducción de la práctica misma. Sobre esta última se reflexionará retrospectiva y prospectivamente, guiada por lo que surge de la reflexión previa.

Siguiendo los autores antes mencionados, y profundizando en la dimensión de lo que implican las funciones antes descritas, es preciso señalar que la Ciencia Social Crítica, va más allá de la crítica, aborda la praxis crítica, que conlleva a una acción social transformadora, esto porque los grupos sociales que la llevan a cabo tienen como objetivo su propia emancipación.

Para comprender con mejor claridad los principios de la Teoría Social Crítica (Teoría de la Acción Comunicativa de Habermas – T.A.C.), revisaremos las características más resaltantes de la misma, reseñadas por Rodríguez Rojo (1997), y que hicieron determinante su selección como modelo metodológico didáctico para este trabajo. Esta teoría:

1. Según Giroux parte de situaciones concretas, le da importancia a las diferencias culturales y a la memoria histórica, y resalta a la escuela como centro de resistencia y transformación de la sociedad.
2. Establece Freire que analiza la explotación, la injusticia y la opresión ontológica e histórica del hombre.
3. Es autocrítica y usa la reflexión grupal como criterio de evaluación de la práctica.
4. Es dialéctica, contrasta pareceres y extrae la verdad de la confrontación de los contrarios.
5. Parte de supuestos emancipadores y usa la investigación para transformar lo que está a su alcance.
6. No utiliza la racionalidad instrumental ni se fundamenta en el positivismo racionalista, usa las categorías interpretativas, elabora e interpreta las normas de intervención e incluso la teoría como fruto de la experimentación.
7. Proporciona herramientas que permitan superar las distorsiones ideológicas de los autoentendimientos de los profesores e incluso de los alumnos.
8. Debe superar los aspectos sociales que dificulten el cambio racional, al descubrir, describir críticamente y transformar los conflictos no racionales que impiden una solidaria interacción de los sistemas que le condicionan.
9. Une la Teoría con la Práctica, intentando garantizar la posibilidad de iniciar la investigación con problemas reales, que se vislumbran en la práctica hasta deducir la teorizaciones pertinentes para cada escuela.
10. Es Comunicativa y Consensual y esta puede darse a través de la negociación.

Se trata pues de un modelo teórico, que orienta la investigación a la resolución crítica de los problemas y que fomenta la capacitación de los sujetos para su propia emancipación.

Dentro de la perspectiva de este razonamiento, Habermas (1987) plantea tres formas de conceptualizar la investigación científica social, la *empírico-analítica*, basada en “valores instrumentales, con un interés técnico por la manipulación y el

control”, la *histórico-hermenéutica*, basada en el “diálogo abierto y con un interés práctico por la comunicación libre” y las *críticas*, “al servicio del interés emancipador de eliminar las limitaciones sociales y políticas que deforman la autocomprensión racional” (Carr, 1999, p. 125). Así, mientras las ciencias sociales empíricas y hermenéuticas describen al mundo a partir de un interés técnico o práctico, la teoría crítica intenta comprender el porqué es de cierta manera y se esfuerza por saber cómo debe ser, colocando, durante el proceso, al descubierto las distorsiones del conocimiento. Sin embargo, a pesar de esta crítica evidente a las ciencias empírico-analíticas y hermenéuticas, Habermas (1987) no las descalifica como tales, reconoce que producen conocimiento, más no el mismo tipo de conocimiento, lo que si descalifica son sus afirmaciones de verdad universal.

A modo de conclusión sintetizamos la concepción de una investigación educativa desde el paradigma crítico con las palabras de Gage (1989) quien afirma que:

La investigación educativa no es más un deporte para espectadores, no más un juego intelectual, ni un camino hacia logros académicos y altas remuneraciones, ni solamente una vía para el buen vivir y convertirse en alguien importante. Tiene obligaciones morales. La sociedad que nos sustenta pide una mejor educación para sus niños y jóvenes- especialmente para los pobres, para aquellos en riesgo, aquellos cuyos potenciales para la felicidad y la vida productiva quedan demasiado frecuentemente sin realizarse<sup>2</sup> (p.10).

### ***Didáctica Crítica.***

Klafki, didacta alemán, señalado por Rodríguez Rojo (1997) como uno de los representantes mas conspicuo de la didáctica crítica, exige dos condiciones para esta tenga lugar, en primer lugar, “...dar una base teórico-educativa a la didáctica crítico-constructiva...” y en segundo lugar “...destacar en cualquier concepción didáctica moderna las cuestiones abordadas hasta el presente por la didáctica científica”.

---

<sup>2</sup> Original en inglés: “Educational research is no mere spectator sport, no mere intellectual game, no mere path to academic tenure and higher pay, not just a way to make a good living and even to become a big shot. It has moral obligations. The society that supports us cries out for better education for its children and youth- especially the poor ones, those at risk, those whose potencial for a happy and productive life is all too often going desperately unrealized”.

Como podemos observar, Klafki denomina “constructiva” a la Didáctica crítica, porque este autor hace una referencia explícita a la praxis, la acción y el cambio. Planteamiento similar es sustentado por Schaller, citado en Rodríguez Rojo (1997), quien afirma que la Didáctica crítica es una teoría de la práctica frente a la teoría clásica de la educación.

Siguiendo estos planteamientos y asumiendo la descripción de **Didáctica Crítica** presentada anteriormente en la Reconstrucción del objeto de estudio, pasamos ahora a caracterizar a la **Educación Crítica** según Carr y Kemmis (1988), y apoyándose en la Teoría Social Crítica de Habermas, le asignan a este tipo de educación los siguientes atributos:

1. Ofrece una visión dialéctica de la realidad.
2. Propicia el desarrollo sistémico de las categorías interpretativas de los enseñantes.
3. Utiliza la crítica ideológica para superar las interpretaciones distorsionadas.
4. Identifica las situaciones sociopolíticas que impiden conseguir los fines relacionados de la enseñanza educativa, construyendo teorías que ayuden a superar estas situaciones y
5. Ayuda al desarrollo de comunidades autorreflexivas que garanticen la unión de la teoría con la práctica.

En este contexto educativo, Carr y Kemmis (1988), señalan que una didáctica crítica se consigue instalando el uso de la Investigación Acción en los ambientes escolares, lo que garantizaría la incorporación de las características antes señaladas.

Freire (1974), representante de esta didáctica en América latina, señala dos tipos de enseñanza, la bancaria y la problematizadora. En la primera, se va “llenando” al estudiante de contenidos impuestos, y en la segunda donde los estudiantes van captando y comprendiendo el mundo, no como una realidad estática, sino como una realidad en transformación.

Por consiguiente, todo esfuerzo por crear una didáctica basada en la Teoría Social Crítica, debe converger en un modelo que concrete, muestre, esquematice y facilite el trabajo escolar y no escolar que componen el proceso de enseñanza-

aprendizaje. Así mismo, debe ser un instrumento transformador de la realidad escolar y social desde la práctica misma, y como afirma Freire (2000), la educación desde esta perspectiva será un acto de amor, de coraje, de búsqueda de esa transformación de la realidad por solidaridad, por espíritu fraternal.

Pérez Juárez (s.f.), en su artículo Problemática General de la Didáctica, señala como importantes para la aplicación de esta didáctica entre otros, los siguientes puntos:

1. Explicitar las concepciones que se asumen en cuanto a enseñanza, aprendizaje, investigación, conocimiento, entre otros aspectos, así como los valores que se sustentan.
2. Adopción de actitudes que propicien el trabajo cooperativo, el rechazo al autoritarismo y la búsqueda de direccionalidad que pueda recaer en diferentes personas.
3. Consideración de contradicciones, explicaciones insuficientes y problemas vinculados a la realidad de los actores.
4. Un proyecto, para de forma teórico-práctica abordar los problemas.
5. Arranque a través de las experiencias de los involucrados.
6. Utilización de técnicas y procedimientos participativos, la observación participante, la entrevista no estructurada, las discusiones, entre otras.
7. La ruptura de aspectos ideológicos y el logro de nuevas concepciones y acciones.
8. Obtener resultados concretos.
9. Señalamiento de problemas que no pudieron resolverse.

Resumiendo, la educación y en especial la escuela bajo esta perspectiva teórica, deben contribuir a formar ciudadanos críticos, aptos para el ejercicio democrático, tal y como lo plantea Giroux (1997), “Es necesario defender la escuela como un servicio público importante que eduque a los estudiantes para ser ciudadanos críticos que puedan pensar, desafiar, correr riesgos y creer que sus acciones pueden marcar una diferencia en la sociedad en general” (p. 214). Consecuentemente, en este contexto democrático como plantea Freire (1994):

...enseñar no es un acto mecánico de transferir a los educandos el perfil del concepto del objeto. Enseñar es sobre todo hacer posible que los educandos, epistemológicamente curiosos, se vayan apropiando del significado profundo del objeto, ya que sólo aprehendiéndolo pueden aprenderlo (p. 89).

## Educación Matemática

La influencia que otras ciencias ejercieron sobre la matemática se muestra desde el siglo XVIII con el desarrollo de la corriente *Mecanicista*, desde la física Newtoniana, en donde la matemática es utilizada como herramienta explicativa y operativa. Dado que el interés de esta teoría está centrado en el funcionamiento mecánico de los fenómenos naturales y sociales, para estos fines no tiene importancia la matematización de la realidad mediante procesos de modelación (Mora, D.; Becerra, R.; Rossetti, C.; Serrano, W.; Beyer, W.; Millán, L.; Vernaez, G.; Serres, Y.; Reverand, E. y Rojas, A., 2005). Así, el comportamiento de la naturaleza y la sociedad quedaron reducidas a fórmulas matemáticas, por cuanto la esencia de ambas estaba “determinada por leyes físicas y matemáticas absolutas, explicables y manipulables, lo cual puede ser transferible también a las dinámicas sociales” (pp. 125-126).

Descartes, pionero del método deductivo, en su trabajo *Discurso del Método* (1983) muestra que una suposición puede pasar de ser una creencia a ser una verdad absoluta, si es probada científicamente. Este autor, quien según Mora (op. cit.) a pesar de haber desarrollado “el concepto sobre el dualismo humano, cuya tesis establece la separación-relación entre la mente y el cuerpo, su concepción mecanicista del mundo sigue predominando en la actualidad” (p. 126).

La consideración que se le da a la matemática en esta corriente es expresada de forma demoledora por Freudenthal (1991), cuando afirma que este estilo *Mecanicista* con que se visualiza la matemática presenta al hombre como una computadora que puede ser programada por medio de la práctica. Mora (Mora et al, 2005) conecta esta corriente con el poco interés mostrado por sus representantes en determinar el funcionamiento de los sistemas complejos, ya sean estos naturales o sociales, siendo su intención “generar efectos prácticos y útiles en relación con los problemas naturales o sociales en torno a los cuales se desenvuelven las personas, descuidando la reflexión y la discusión sobre las causas y consecuencias de los mismos” (p. 125)

A comienzos del siglo XX, el avance alcanzado por la Matemática distaba enormemente del desarrollo alcanzado por la enseñanza de la misma.

Es a partir de los primeros años de ese siglo y como consecuencia de los congresos de París en 1900 y Heidelberg en 1904, que se crea la Comisión Internacional para la Enseñanza de la Matemática (ICMI, International Commission on Mathematical Instruction), nombrándose al destacado matemático alemán Félix Klein, como presidente de la misma.

Las ideas propugnadas por Klein tuvieron gran influencia en la enseñanza media y elemental en muchos países. Él habló siempre del armónico balance que debía existir entre la parte formal o abstracta de la Matemática y la parte intuitiva.

La creación de la ICMI trae como consecuencia la organización de una serie de conferencias internacionales en las cuales se trataron problemas concretos sobre metodología y programas de enseñanza. Esas conferencias tuvieron lugar entre 1910 y 1914.

La primera guerra mundial (1914-1919) paralizó las actividades de la Comisión, las cuales se reanudaron en 1928. La segunda guerra mundial (1939-1945), interrumpe nuevamente la realización de los congresos internacionales, los cuales se reanudan en la década de los años cincuenta.

En esa etapa merece mención especial el paradigmático Seminario de Royaumont (1959), pues a partir de éste es cuando se inicia un gran movimiento de renovación en la escuela primaria y media y se prescriben las líneas centrales de lo que sería la reforma de las “Matemáticas Modernas”, así como también se discutirían las pautas políticas para su realización. En ese seminario, el destacado matemático francés Jean Dieudonné estremece al sector dedicado a la Enseñanza de la Matemática con la expresión “Abajo Euclides” y sugiere una serie de cambios en los programas de Matemática que, de acuerdo a su visión, estaban acordes con la edad cronológica de los educandos a los cuales va dirigida esa enseñanza.

El principio fundamental que guía esta reforma es lo que se conoce como *Estructuralismo*, la matemática debe enseñarse como un sistema deductivo cerrado y bien estructurado, esta estructura debe guiar el aprendizaje (García, sf). Las



Matemáticas estudian, de acuerdo al estructuralismo, las características comunes de secuencias como por ejemplo la de los números naturales, que además de ser infinita, es discreta, es decir, no es continua, y tiene entre otras características, un primer elemento. Secuencias como la antes descrita, de los números naturales, son instancias que ejemplifican una estructura cuya descripción está dada por ciertos postulados, en este caso los axiomas de Peano.

Así, la intención del estructuralismo es según Mora “estructurar y presentar los contenidos específicos, formalmente hablando, de manera ordenada, sistemática y, sobre todo, obediente a un conjunto de secuencias lógicas con un alto grado de coherencia interna” (Mora, et al, 2005, p. 120). Este autor plantea que la corriente estructuralista integra a los fenómenos naturales y sociales en una sola unidad que niega la influencia que ejercen los sujetos sobre esos fenómenos. Es así como uno de los problemas más importantes del estructuralismo es el hecho de estudiar un fenómeno social o natural, como plantea Mora (op. cit.), “ajeno a las influencias de las personas y, menos aún, que los sujetos están altamente determinados por las dinámicas, exigencias, contradicciones y comportamientos tanto de la sociedad como de la misma naturaleza” (p.121).

Esta corriente ha tenido una influencia determinante en las matemáticas escolares que se extiende hasta nuestros días, evidencia de ello lo tenemos al revisar los programas escolares venezolanos, en donde la tesis de Piaget está presente. El apoyo de este investigador al famoso grupo Bourbaki, propulsor de las Matemáticas Modernas, se hace evidente en varios de sus trabajos:

Resulta perfectamente posible y deseable la realización de una profunda reforma de la enseñanza en la dirección de las matemáticas modernas, ya que de modo realmente notable, éstas parecen estar mucho más cerca de las operaciones espontáneas o naturales del sujeto (niño o adolescente) de lo que estaba la enseñanza tradicional de estas ramas, demasiado tributaria de la historia (Piaget, J., Choquet, G., Dieudonne, J., Thom, R., y otros, 1980, pp. 184-185).

Por consiguiente, el desarrollo de los conceptos de enseñanza y aprendizaje de la matemática según esta corriente se basa en el aspecto formal y abstracto de la

disciplina. Se toma en cuenta como plantea Mora “la totalidad del sistema matemático compuesto por elementos puros sin significado o importancia externa” (Mora et al, 2005, p.124), es decir que todas las relaciones, reglas, axiomas que dominan el sistema se encuentran en la estructura cerrada del mismo. Así, la utilización de axiomas asumidos como verdades absolutas y las deducciones lógicas, no dan cabida a los procesos inductivos y por ende dejan poco espacio para el aprendizaje no memorístico o deductivo. Esta concepción del aprendizaje que nos muestra el autor (op.cit.), contradice teorías como el constructivismo, la cognición situada, la teoría de la actividad y hasta las teorías que tienen relación con el conocimiento humano como la neurodidáctica.

Luego de ese trascendental Seminario de Royaumont, el ICMI ha organizado nueve Congresos Internacionales de Educación Matemática, conocidos como ICME por sus siglas en inglés. En julio del 2004 tuvo lugar en Dinamarca el ICME 10. Si se hace un recorrido por los diferentes temas tratados en esos congresos, podemos considerar que los énfasis han venido cambiando. Así vemos que al principio se hizo mayores consideraciones acerca de qué enseñar, para luego entrar, con mayor fuerza al cómo enseñar.

A partir del ICME 5 (Australia, 1984), se empezó a privilegiar el por qué y para qué enseñar Matemática. Se ha dado importancia a la relación Matemática, Educación y Sociedad y se ha discutido sobre la necesidad de un nuevo papel social para la Educación Matemática en un mundo en el que la tecnología desempeña un papel dominante. Ello ha conllevado a recuperar la atención a la formación inicial y permanente del profesorado de Matemática, a discutir cuáles son las matemáticas esenciales para el siglo XXI y a prestarle atención a la Educación Matemática de toda la sociedad con temas tales como “Matemática para todos” y “popularización de la Matemática”. La influencia que dichas ideas han tenido sobre los currícula escolares en el mundo, es que ha conducido a una tendencia fundamental como es lo esencial de los procesos de pensamiento matemático. Los estudiantes que educamos hoy pueden esperar cambiar de trabajo, con competencias distintas, muchas veces durante toda su vida. Por ello, deben prepararse para una comprensión amplia de los

conceptos y principios matemáticos, porque necesitarán las habilidades fundamentales que les permitan aplicar su conocimiento a nuevas situaciones y tomar control de su propio aprendizaje permanente.

En ese transitar de la Educación Matemática donde hemos descrito los diferentes énfasis dados en los encuentros internacionales, no hay un acuerdo único sobre su característica conceptual. Se habla de Educación Matemática como una “ciencia” (Brousseau, 1989), de un “proceso” (Gil, D. y De Guzmán, M., 1993), de un “campo de investigación emergente” (Díaz Godino, 1993), de un “cuerpo interdisciplinar” (Mora, 2002a) o de un “campo de investigación, desarrollo y práctica” (ICME, 2003).

Por su parte Waldegg (1999) considera que “la Educación Matemática, en principio, pretende construir explicaciones teóricas que permitan por una parte, entender el fenómeno educativo en lo general” y que, por otra, ayuden a resolver situaciones problemáticas particulares. Por ello, la Educación Matemática será una disciplina científica que no diferiría de otras, porque estaría en la necesidad de adaptar y desarrollar métodos de estudio y de investigación, así como encontrar formas propias de contrastar los resultados teóricos con la realidad que éstos pretenden modelar.

Autores como el danés Skovsmose (1999), amplían aún más la perspectiva cuando plantean una Educación Matemática que permita a los ciudadanos ser parte activa de una sociedad democrática y nos hablan de una “Educación Matemática Crítica”.

Por otra parte, nos encontramos con un proceso de reforma política tendiente al logro de una democratización de los regímenes políticos y, en especial, de las sociedades. Todas estas tendencias han conducido a que se presente, en la actualidad, una mayor convergencia entre las disciplinas científicas para abordar los problemas que en ese nuevo contexto se presentan. En consecuencia, lo que Valero (1996) denomina la “caída de los paradigmas”, ha abierto paso a la interdisciplinariedad en la producción del conocimiento y la Educación Matemática no ha sido ajena a ese conjunto de transformaciones globales.

Este escenario es propicio para la creación de una visión de la matemática que coincide con el estilo *Realista* (García, sf) propuesto por Freudenthal (1991) y que ha sido desarrollado por miembros del Freudenthal Institut de la Universidad de Utrecht ([www.fi.uu.nl](http://www.fi.uu.nl)). Se parte de la realidad, profundizándose y sistematizándose los aprendizajes acentuando la construcción de modelos, esquemas, entre otros. Mora (Mora, et al, 2005) determina tres tipos de Realismo, el ingenuo, el idealista y el crítico. En el primero de ellos la realidad procede del conocimiento y este “solamente puede explicar las cosas y los objetos percibidos por los sentidos” (p. 133), en este tipo de realismo se presupone la existencia de los objetos independientemente de lo que podamos pensar acerca de ellos. En el segundo tipo de realismo establecido por Mora los objetos y las cosas no poseen existencia real, sino que se dan en el pensamiento de las personas, surge esta corriente como una respuesta a la necesidad humana de conocer realidades altamente complejas que no necesariamente pueden ser percibidas a través de los sentidos. La caracterización anterior es expresada por Bhaskar (2005) en sus estudios sobre el realismo crítico:

El realismo crítico, científico y trascendental que propongo concibe el mundo como estructurado, diferenciado y cambiante. Y se opone al empirismo, al pragmatismo y al idealismo. Los realistas críticos no niegan la realidad de los sucesos y los discursos. Por el contrario, insisten en ellos. Pero mantienen que solo seremos capaces de entender –y cambiar- el mundo social si identificamos las estructuras actuantes que generan esos sucesos y discursos.

Esta tipología de realismo crítico aquí expresada ha tenido, según Mora (Op. Cit.), una gran influencia en el campo de la didáctica de la Matemática, estableciendo una estrecha relación entre los fenómenos sociales o naturales y la enseñanza de la Matemática vista desde diversas perspectivas. Tomando en cuenta, como plantea el autor, la conectividad interna de la matemática y la incorporación del mundo extramatemático. En esta corriente los trabajos de Hans Freudenthal han sido de especial importancia.

Paralelamente, desde la década de los años sesenta del pasado siglo XX, el mundo ha vivido un proceso de cambio tanto en lo relacionado con el conocimiento,

como con las realidades sociales, económicas y políticas. El derrumbe de los paradigmas modernos de conocimiento y la irrupción de las lógicas relativistas postmodernas han generado un cambio de las posiciones epistemológicas en la utilidad del conocimiento y en las maneras de producirlo. De allí que en todas las disciplinas o campos de estudio se estén buscando nuevas metodologías y nuevos problemas de conocimiento.

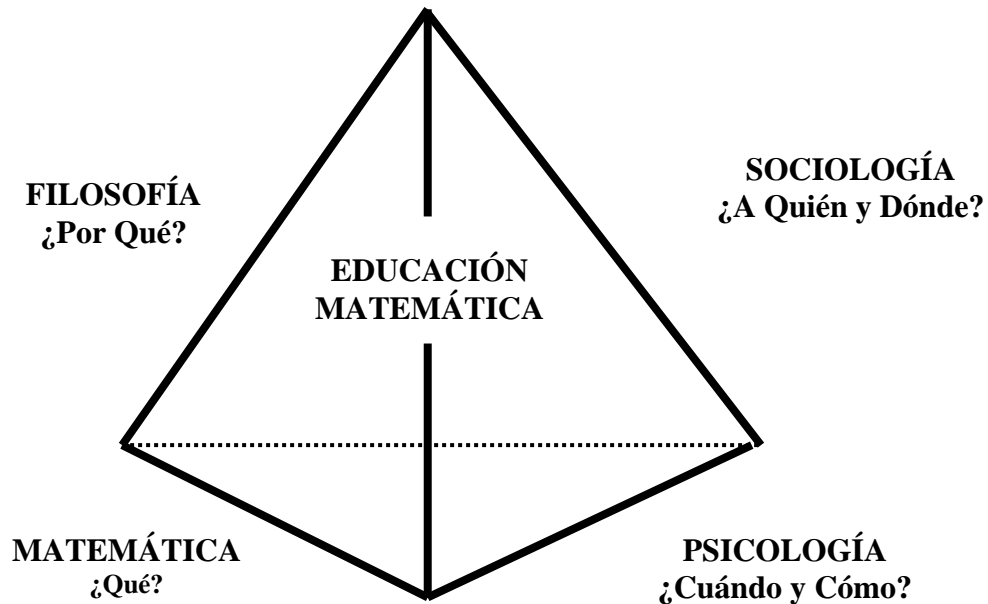
### ***Modelos Explicativos de la Educación Matemática.***

En los inicios de los ochenta, década de cambios profundos en la concepción de la educación matemática, Ubiratán D'Ambrosio (1980) publica sus consideraciones sobre la relación entre matemática y sociedad en "Mathematics and society: Some historical considerations pedagogical implications". Aunado a esta línea de relación matemática-sociedad, en 1987 se publica un libro de Stieg Mellin-Olsen en donde se establece una novedosa relación entre la matemática y la política, "The politics of mathematics education" "The political dimension of mathematics education", pero es Ole Skovsmose quien marca de manera más explícita la relación entre educación matemática y la teoría social crítica, a través de su artículo "Mathematical education versus critical education" de 1985, y la profundiza en artículos publicados en la primera mitad de la década de los noventa en donde establece adicionalmente la conexión con la democracia.

Es en ese contexto de cambio paradigmático, de nuevas perspectivas conceptuales y metodológicas, del desarrollo de una nueva visión interdisciplinaria y globalizadora de los problemas y sus soluciones, en el cual podemos aproximarnos a la comprensión de la Educación Matemática, hoy en día.

Dentro del grupo de disciplinas científicas que pueden converger en la Educación Matemática, se tienen autores que han presentado modelos que pretenden dar cuenta de las relaciones de la Educación Matemática con otras disciplinas y por supuesto con la sociedad. Uno de ellos es Higginson (1980), quien considera a la Matemática, Psicología, Sociología y Filosofía como las cuatro disciplinas fundacionales de la Educación Matemática. Visualiza a ésta en términos de las

interacciones entre los distintos elementos del tetraedro cuyas caras son esas cuatro disciplinas, tal como se muestra en el gráfico N° 3.



**Gráfico N° 3: Modelo del Tetraedro.** Tomado de Higginson, 1980.

Esas cuatro dimensiones de la Educación Matemática, consideradas en el Modelo Tetraédrico de Higginson, plantean cuatro preguntas fundamentales para la conformación del campo interdisciplinar:

- ¿Qué enseñar? (Matemática)
- ¿Por qué enseñar? (Filosofía)
- ¿A quién y dónde enseñar? (Sociología)
- ¿Cuándo y cómo enseñar? (Psicología)

Higginson describe también las aplicaciones del modelo para poner en claro aspectos tan fundamentales como:

1. La comprensión de posturas tradicionales sobre la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática.

2. La comprensión de las causas que han producido los cambios curriculares en el pasado y la previsión de los cambios futuros.
3. El cambio de concepciones sobre la investigación y sobre la formación de profesores.

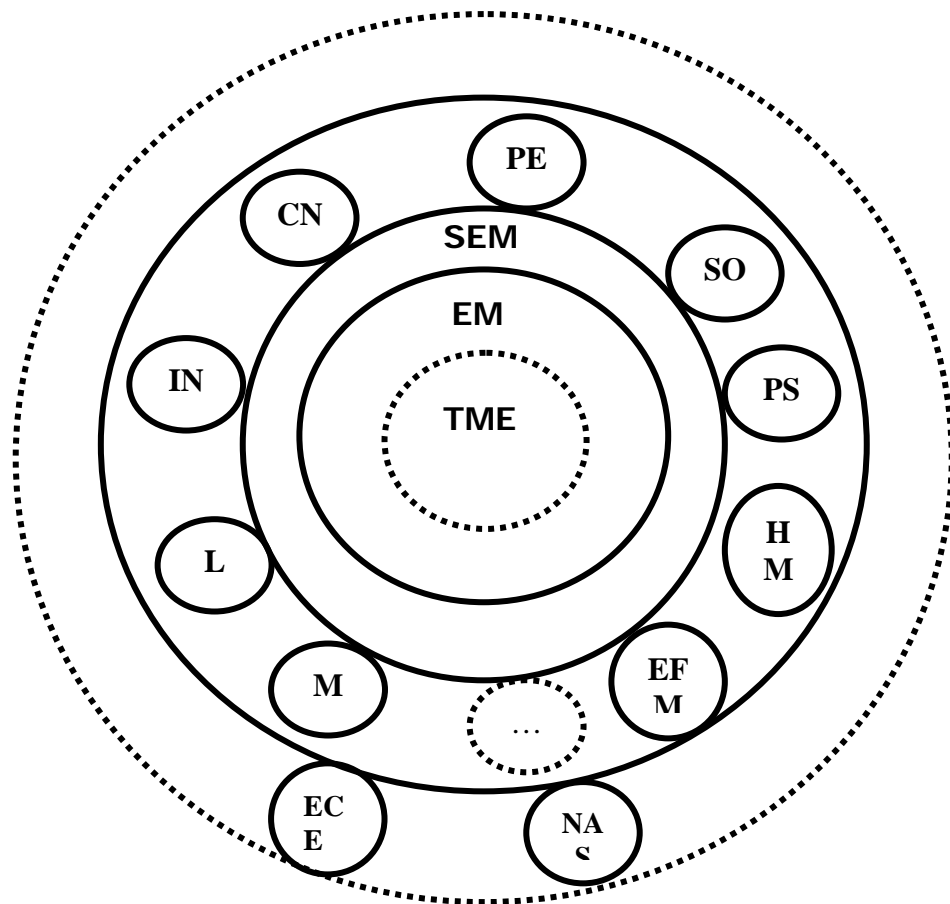
El siguiente modelo que presentamos en la vía interdisciplinar (gráfico N° 4), y dentro de la concepción sistémica, es el del creador del grupo Teoría en Educación Matemática, Steiner (1985).

Para este autor la Educación Matemática admite una interpretación global dialéctica como “disciplina científica” y como “sistema social interactivo” que comprende teoría, desarrollo y práctica. Así, la Educación Matemática (EM) está relacionada, formando parte de este sistema, con otro complejo social que denomina “Educación Matemática y Enseñanza”, y al cual Steiner (Op. Cit.) categoriza como Sistema de Enseñanza de la Matemática (SEM).

En este sistema se identifican subsistemas componentes tales como: la formación de profesores (FP), el desarrollo curricular (DC), la propia clase de matemáticas (CM) y la Evaluación (EVA), entre otros.

La figura también representa las ciencias referenciales para la Educación Matemática, tales como: Matemáticas (M), Historia de la Matemática (HM), Psicología (PS), Sociología (SO), Pedagogía (PE), entre otras.

En una nueva corona exterior, Steiner sitúa todo el sistema social relacionado con la comunicación de la Matemática, en el que identifica nuevas áreas de interés para la Educación Matemática, como la problemática del “nuevo aprendizaje de la sociedad” (NAS), ligado al uso de las tecnologías de información y comunicación. También sitúa en esta corona circular las cuestiones derivadas del estudio de las interrelaciones entre la Educación Matemática y la Didáctica de las Ciencias Experimentales (ECE).



TEM: Teoría de la Educación Matemática. (TME). EM: Educación Matemática. SEM: Sistema de Enseñanza de la Matemática (Formación Docente, Desarrollo Curricular, La Clase de Matemáticas, Material Didáctico, Evaluación) M: Matemática; EFM: Epistemología y Filosofía de la Matemática; HM: Historia de la Matemática; PS: Psicología; SO: Sociología; PE: Pedagogía; CN: Ciencias Naturales; IN: Informática; L: Lingüística; ... : Otras disciplinas. NAS: Nuevo Aprendizaje en la Sociedad ECE: Educación en Ciencias Experimentales

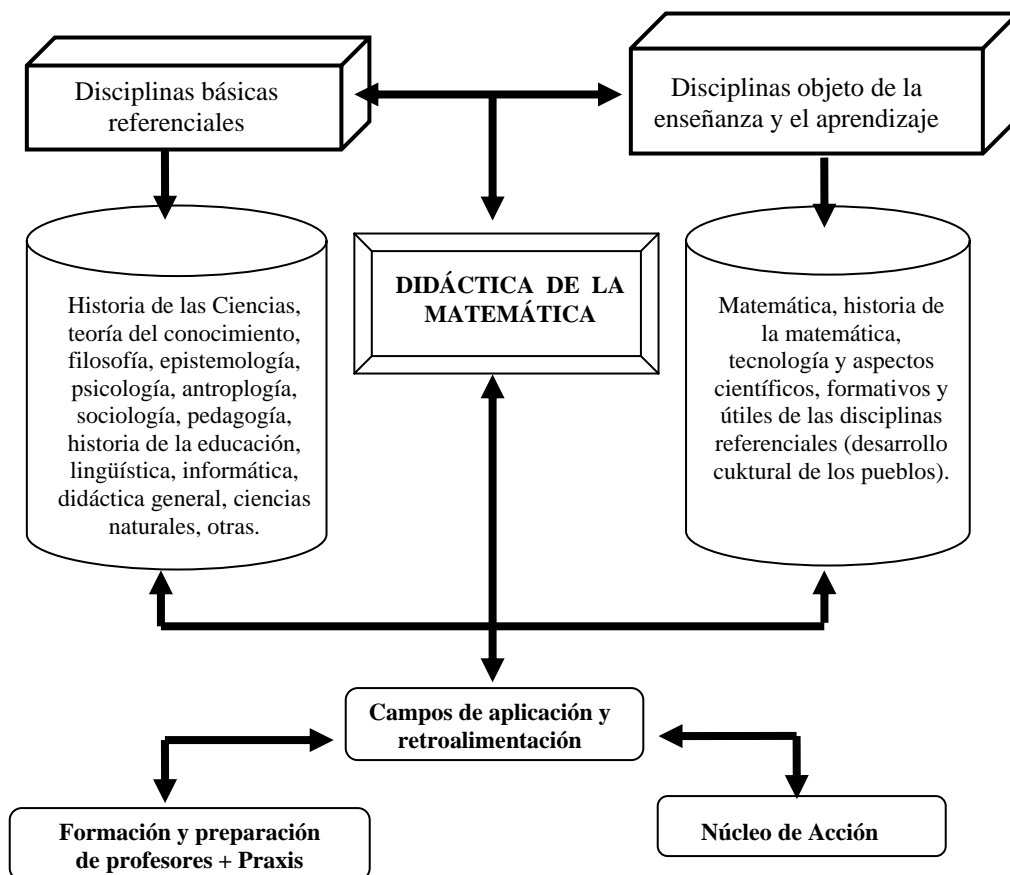
**Gráfico N° 4: Modelo de Steiner.** Tomado de Steiner, 1985.

El Modelo de Steiner, planteado unos cuantos años después del Modelo del Tetraedro de Higginson, incorpora dimensiones novedosas para el desarrollo de una



visión interdisciplinaria de la Educación Matemática, que abre nuevas reflexiones e interrogantes que se siguen discutiendo hoy en día.

Otro modelo, reproducido en el gráfico N° 5, nos lo presenta Mora (2002a), quien nos habla de la Didáctica de la Matemática desde una perspectiva multidisciplinaria y eminentemente participativa.

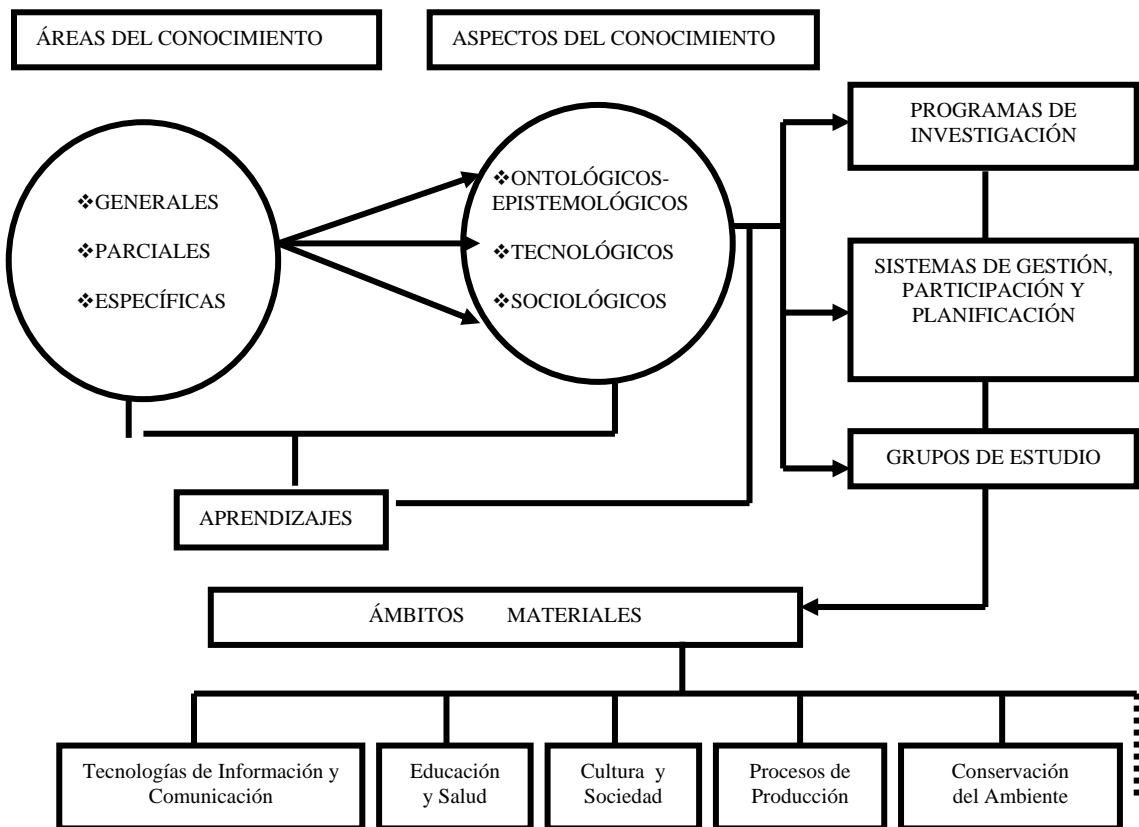


**Gráfico N° 5: Núcleo y Campo de Acción de la Didáctica de la Matemática.**  
Tomado de Mora, 2002a.

Coloca Mora un bloque de *disciplinas básicas referenciales*, en donde muestra coincidencias con el modelo tetraédrico de Higginson y con el de Steiner, y *disciplinas objeto de la enseñanza y el aprendizaje* en donde sitúa a la Matemática y a la Historia de la Matemática. Coincide nuevamente el autor con Steiner al abordar la *formación de los docentes y su praxis*. Sin embargo, lo verdaderamente innovador de

esta propuesta, sin restarle méritos a las especificidades antes descritas, es la visión integral de la Didáctica de la Matemática desarrollada por Mora, un encuentro entre el hombre y la matemática. Reivindica el autor el papel de los docentes de Matemática en todos los niveles de enseñanza, y las construcciones que estos realizan junto con sus alumnos día a día, recordándonos los planteamientos de Freire al advertirnos sobre el peligro de haber convertido al ser humano en “...una simple máquina manipuladora y consumidora de conocimientos, en nuestro caso matemáticos, sin reflexionar sobre sus consecuencias, importancia social y política” (Mora, 2000a, p. 34).

Por último, y de más reciente data es el modelo explicativo mostrado en el gráfico N° 6 desarrollado por Moya (2004) y el cual presentamos a continuación.



**Gráfico N° 6: Modelo de Moya.** Tomado de Moya, 2004.

En este modelo el autor considera dos operadores, uno referido a las áreas del conocimiento que pretende ser una primera instancia para organizar la forma en que las diferentes disciplinas convergen o pueden converger hacia la educación matemática, y un segundo operador referido a aspectos del conocimiento, los cuales son categorizados como: ontológicos-epistemológicos, tecnológicos y sociológicos. La interacción de estos operadores favorecería la capacidad crítica, flexible y creativa para afrontar la resolución de problemas novedosos, teniendo como soportes fundamentales, la consideración de aprendizajes colectivos, individuales, sociales y autoaprendizajes. Todo esto para que la interdisciplinariedad en la Educación Matemática trascienda como un hecho en sí mismo y se vincule, de manera más efectiva, a un saber “cómo”, “por qué”, “a quién” y “dónde y cuándo”.

Al amparo de estos cuatro modelos podríamos considerar que la Educación Matemática sigue siendo un campo en construcción, que se avanza en la constitución de una **Teoría** que se ocupa de la situación actual y de las perspectivas para el desarrollo futuro de la Educación Matemática como un campo académico interdisciplinar y como un dominio de interacción entre la investigación, el desarrollo y la praxis.

En ese dominio de interacción apreciamos que la investigación en Educación Matemática, al igual que en otros campos, requiere tanto de desarrollos teóricos como prácticos, porque ambos constituyen aportes necesarios en la búsqueda de la Educación Matemática como un área de conocimiento que explique y sirva de fundamento a la comunicación y adquisición de conocimientos matemáticos.

Es indispensable que se produzca una conexión teoría-práctica porque la complejidad de la Educación Matemática hace necesario observar las diferentes interrelaciones y los patrones de cambio. Si ese abordaje se hace desarrollando nuevos modelos mentales, con una visión compartida y con un **trabajo en equipo** que conduzca al crecimiento permanente tanto de los miembros del grupo en su praxis diaria, como del grupo como unidad, entonces la Educación Matemática podrá responder a las necesidades de cambio en el mejoramiento de la calidad que demanda la sociedad.

En este sentido se expresa Kilpatrick (1988), quien aboga por una colaboración más estrecha entre investigadores y docentes, ya que se presentan obstáculos importantes para la generación de cambios cuando se tiene a un grupo, en este caso los investigadores, imponiendo lineamientos a los docentes sobre lo que debe constituir su quehacer profesional.

La afirmación anterior nos podría conducir hacia un paradigma más próximo a la posición socio-crítica de la investigación-acción expresada en el Modelo de Mora, si queremos avanzar en la optimización del funcionamiento del sistema de la Educación Matemática en su conjunto.

En los autores revisados, así como en muchos educadores, matemáticos o no e incluso en quien tienen y han tenido a su cargo la definición de políticas educativas en el país, existe una firme creencia en el rol de la Ciencia y particularmente de la Matemática, en su capacidad para traer consigo a la sociedad el desarrollo tecnológico que esta requiere, y el balance adecuado con las normas de ética y ejercicio ciudadano. Sin embargo, esta relación, en la que pareciera haber suficiente consenso, no se muestra de forma tan evidente en nuestras sociedades. El matemático español, recientemente fallecido, Miguel de Guzmán (sf), nos enfatiza la escasa visibilidad de la matemática en nuestra sociedad:

1. Es idea prevalente, plantea Guzmán, que “cultura viene a coincidir, con literatura, música, escultura, cine, y otras manifestaciones artísticas”, pero rara vez es asociada con Matemáticas.
2. “Los medios de comunicación, con contadas excepciones, apenas son capaces de reseñar los hechos más substanciales que van surgiendo en el mundo de la ciencia”, y cuando lo hacen este hecho se presenta como ajeno al ciudadano común.
3. “Nuestras estructuras administrativas, políticas, no suelen ser muy pródigas en lo que se refiere al fomento de la ciencia. Rara vez considerarán de su incumbencia la organización de una actividad científica, y mucho menos Matemática”, cuando estas son consideradas, por lo general se circunscriben a ambientes escolarizados.

4. “Muchos de nuestros políticos y hombres cultos no suelen tener ningún empacho al confesar su absoluta ignorancia de los temas más elementales de la ciencia en general y de la matemática muy en particular, contagiando así al resto de nuestros ciudadanos.” A este respecto, en nuestro país se suceden declaraciones en donde se solicita una educación matemática mínima para toda la población, lamentablemente, tal referencia se sobre simplifica al hacerse en base a las operaciones fundamentales de la Aritmética y solamente en rangos de edades acordes con el sistema escolar; desconociendo así los procesos fundamentales necesarios para el desarrollo del ciudadano en la sociedad del conocimiento de hoy en día.

Siguiendo este análisis propuesto por De Guzmán, cabría preguntarse si la educación matemática que desarrollamos hoy en día tiene una influencia determinante en el desarrollo político-social de nuestros pueblos, si esta educación matemática responde a ideales de justicia y equidad del sistema político que hemos elegido. Lamentablemente, mientras matemáticos y educadores matemáticos como De Guzmán (sf), Mora (2002a), Skovsmose (1999), Powell y Frankenstein (1997), D’Ambrosio (1980), y Hannaford (1998), entre otros, reflexionan sobre la educación matemática y su rol en el desarrollo político y social en nuestros países; al seno de nuestras sociedades latinoamericanas el desarrollo matemático y en particular de la educación matemática, dista mucho de los procesos de reformas políticas que se dan dentro de esas mismas sociedades y que tienden al logro de una democratización más profunda de los regímenes políticos que en ellas se desarrollan.

Como la matemática y su enseñanza tienen una influencia determinante en numerosos ámbitos de la vida del hombre, sus prácticas sociales no se restringen a la “tríada didáctica” (profesor-estudiante-matemáticas), sino que se interconectan en diferentes ámbitos de acción social:

1. Social y Cultural: el cual estaría referido al papel que se le otorga a la Educación Matemática en la construcción y consolidación de la Democracia y al ejercicio de la ciudadanía.

2. Institucional: que tiene que ver con las prácticas reales e institucionales en las que se desarrolla la Educación Matemática.

### ***La Educación Matemática y el Desarrollo Político y Social.***

En estos tiempos en América Latina, los cambios más determinantes que exigen diferentes grupos sociales tienen relación con los ideales democráticos, los cuales deben marchar al unísono con la educación. Dewey (1966), en su libro “Democracia y Educación” así lo afirmaba unas cuantas décadas atrás, “Una democracia es más que una forma de gobierno; es en primera medida un modo de vida en comunidad donde hay una experiencia comunicativa conjunta”, (p. 87).

Este planteamiento que relaciona la construcción social tanto en la educación como en la democracia, es rescatando por el maestro venezolano Prieto Figueroa (Prieto, 2000, p. 4) en el ámbito universitario. Prieto asigna como fines de las instituciones de educación superior: “...la formación profesional, la investigación científica, la difusión de la cultura y por encima de todo *la creación de una conciencia nacional*” (resaltado nuestro), evidenciamos en ambos autores como la necesidad de desarrollar una competencia democrática construida socialmente se hace indispensable.

Sin embargo, cuando nuestra educación, como señala Skovsmose (1999), presenta como una de sus mayores preocupaciones el “... preparar a los estudiantes para su participación posterior en los procesos económicos de la sociedad” (p. 45), sin pretender desmeritar esta finalidad de la educación, no podemos sino pensar que esta última no está colocando en su justo valor el desarrollo de las competencias democráticas de las que nos hablaban los autores citados.

Es en este punto en dónde la tesis de Adorno cobra fuerza, al advertirnos que los ciudadanos deben prepararse, a través de la educación, para que tragedias como la de la segunda guerra mundial no vuelvan a ocurrir. Así, cobra relevancia su planteamiento, reseñado por Skovsmose (op. cit.) al hacer referencia al campo de concentración de Auschwitz:

Incluso si hubo una ilusión al creer que la educación podía evitar las catástrofes políticas y sociales, la educación no puede dejar de lado la responsabilidad de tratar de luchar por los derechos humanos. De no ser así, la educación corre el riesgo de ser cómplice de tales catástrofes (p. 11).

Ante estos argumentos, los educadores latinoamericanos no podemos dejar de apreciar los serios conflictos que subsisten en nuestras sociedades, encaramos conflictos de clase, como dice Skovsmose "... incluso después de que la creencia en la definición marxista de clases ha perdido adeptos" (1999, p.13), conflictos generados de las desigualdades de oportunidades, en los accesos a la información, y peor aún, en como esa información es mediatizada para manipular grandes masas poblacionales.

En esta línea argumentativa, creemos necesario revisar los orígenes y desarrollo de la matemática, lo que podrá permitir fortalecer el argumento que relaciona a la educación matemática y el desarrollo social y democrático de los pueblos. Pericles, líder de la democracia Ateniese (Hannaford, 1998) planteaba que la mayor fortaleza de cualquier ciudadano era el ser entrenado como juez de política, así cada individuo debía ser capaz de poder analizar y determinar las alternativas posibles antes del desarrollo de cualquier acción.

La gran fuerza de este razonamiento consistía en la capacidad de los individuos de actuar de la mejor manera, ya fuese de forma cooperativa o en solitario. El tipo de discusiones que esto requirió fueron intensas, tanto en el plano práctico como realista. Argumenta Hannaford (1998), que de este debate racional, de la necesidad de las discusiones políticas eficaces creció lo que hoy conocemos como Matemática.

A este respecto, si revisamos por un momento nuestra idea de democracia podemos encontrar como uno de los principios fundamentales que la sustentan, el respeto a las personas y sus opiniones. Este respeto no lo vamos a encontrar de ninguna manera en las formulas o teoremas matemáticos, sino en las relaciones que tienen lugar entre el docente y sus alumnos, y entre los mismos estudiantes con la guía del docente, de esta manera este respeto será transferido a los ciudadanos y sus gobernantes. La fortaleza de este respeto entre las personas que nosotros llamamos

democracia es la trascendencia a los confines del individualismo, del grupo familiar, de los pueblos y se hace universal.

Tenemos entonces que uno de los planteamientos más poderosos que justifican la alianza matemática y democracia, es el respeto a las opiniones de los demás, respaldadas por una línea argumentativa. Recordemos en este contexto a Habermas en su Teoría de la Acción Comunicativa (1987), cuando planteaba que el discurso debe sustentarse en la fuerza del mejor argumento. Esta idea conformaría esa capacidad que deben desarrollar los ciudadanos y que les permitiría analizar y juzgar los resultados y consecuencias del acto de gobernar, lo que Skovsmose (1999) denomina “competencia democrática” (p. 38). El autor nos advierte que esta capacidad existe en los individuos de forma potencial pero que la actitud democrática debe desarrollarse. De esta manera, el desarrollo de una ciudadanía crítica, como lo denomina Skovsmose (op. Cit.), estaría ligada a la preocupación de la educación por la democracia y a la contribución que la primera pueda aportar al funcionamiento de la sociedad, respondiendo así al planteamiento de Mill (citado en Skovsmose, 1999) “cualquier educación que apunte a hacer de los seres humanos algo diferente de las máquinas, en el largo plazo los conduce a reclamar la posesión del control de sus propias acciones” (p. 45).

Si bien como educadores podemos aceptar los razonamientos antes expuestos, quizás todavía alberguemos dudas acerca del nexo entre educación matemática y democracia, Skovsmose y Valero (2000) nos presentan sus puntos de vista organizados en los argumentos que se exponen a continuación.

En primer lugar, tenemos lo que los autores han denominado la tesis de la *resonancia*, referida a la concordancia entre la matemática, la educación matemática y el logro de fines democráticos. Se sobreentiende que, dado el poder social implícito en las matemáticas no exista preocupación aparente acerca de la contribución que esta disciplina y su enseñanza puedan aportar en la construcción de una sociedad democrática.

Al revisar los postulados que esgrime el Consejo Nacional de Profesores de Matemática (NCTM, 1992, por sus siglas en inglés) en sus Estándares de Currículum



y Evaluación establecen que la matemática ayuda al mantenimiento de valores democráticos y que cada estudiante debe poseer habilidades personales, tecnológicas y de pensamiento que le permitan aplicar los conocimientos matemáticos adecuadamente, declarando taxativamente que “Esos son los prerrequisitos para comprender el mundo en el cual vivimos, para acrecentar el potencial de la tecnología y para mantener nuestro sistema de gobierno” (Op. Cit., p. 5-6).

Sin embargo, este potencial democrático que vemos en la matemática sigue alejado de lo que realmente ocurre en los salones de clase, en donde se continúa con metodologías mayormente expositivas. A este respecto Mora (1996) afirma que en los dos países en donde realizó su investigación (Nicaragua y Venezuela), los estudiantes son regularmente oyentes pasivos y la matemática es usada como herramienta de obediencia y presión, en donde el respeto hacia los docentes se basa en el conocimiento matemático que posean. Estas prácticas, asegura Mora, contribuyen a la alineación de los ciudadanos y son justificadas con el argumento “Nosotros (los profesores) estamos dándole automáticamente (a los estudiantes) libertad de escogencia dándoles conocimientos (matemáticos)” (p.89).

Esta posición de docentes matemáticos venezolanos y nicaragüenses reafirma la supuesta neutralidad de la matemática y afianza a la vez la creencia que el formar ciudadanos supone simplemente la acumulación de contenidos académicos por parte de los alumnos.

La segunda tesis planteada por Skovsmose y Valero (2000) corresponde a lo que denominan *disonancia*, referida a la creación de estructuras de riesgo en la nueva sociedad tecnológica. Los autores plantean que a través de los modelos que sostienen la toma de decisiones en materia de seguridad social, de administración de impuestos entre otros, la matemática es asociada con la creación de estructuras que amenazan a la humanidad.

Sin embargo, Kincheloe (2001) advierte que cuando la educación implica estrictamente la transferencia de información y el apegarse al manejo de contenidos instruccionales considerados por muchos docentes como neutrales, se está atando al alumnado a la tradición, a perpetuar el estado de la sociedad y a tratar de mantener a

la escuela y lo que en ella ocurra alejado de la sociedad en la que está inmersa, cultivando de esta manera el compromiso político pasivo. En ese contexto, alerta el autor que ni los alumnos, ni los profesores se ven alentados a construir nuevas formas de ver las cosas.

A este respecto, recordemos rápidamente que el principio de construcción de conocimiento definido por Piaget (1990) se centra en dos procesos, asimilación y acomodación. Lo cual implica el intento de un individuo al enfrentar una situación de asimilarla a esquemas cognitivos existentes, al presentársele dificultades en ese proceso de asimilación procede a reconstruir su esquema cognitivo para acomodar la situación enfrentada.

Sin embargo, Kincheloe (2001) va más allá al establecer un nivel al que denomina crítico del proceso de *acomodación* definido por Piaget, y afirma “comprendiendo la naturaleza socialmente construida de nuestra comprensión de la realidad, la *acomodación crítica* implica el intento de desvincularnos de las imágenes del mundo generadas desde el poder”. (Op. Cit., p. 62).

Un ejemplo que nos coloca el autor lo tendríamos en la concepción de inteligencia mayormente extendida por el mundo, basada en los tests de inteligencia ante lo cual un docente crítico podría precisar rasgos entre sus alumnos no catalogados como inteligentes en los tests mencionados. Al detectar otras modalidades de inteligencia entre ellos, el docente cambiará también su concepción de inteligencia, ampliándola y saliéndose de la noción socialmente aceptada. Un referente al respecto lo tenemos en la Teoría de Inteligencias Múltiples concebida por Gardner (1983).

Recordemos ahora por un momento que las concepciones filosóficas de la matemática que se han sostenido de manera predominante son la Formalista y la Realista (Platonismo), y que ambas corrientes conceptualizan los objetos matemáticos y las relaciones entre ellos como preexistentes al sujeto. Esta condición de los entes matemáticos como no dependientes de los sujetos que los piensan, han revestido tradicionalmente a la matemática de ese velo de neutralidad que mencionábamos antes, y le han asignado un “poder simbólico” como lo denomina Skovsmose (1999,

p. 63), un poder no visible y cuya fortaleza emana de la creencia social en la exactitud y objetividad de los datos matemáticos.

Es así como, esta concepción de una educación matemática desprovista de “valores” ha contribuido a perpetuar lo que Giroux (2003) denomina “política de silencio y una amnesia ideológica” (p. 40). En este silencio la matemática ha tomado parte de la realidad y la ha transformado, y lo ha hecho de tal forma que casi no tenemos conciencia de ello. Las estructuras financieras mundiales están sustentadas en modelos matemáticos, todas las medidas y sus sistemas y por ende las normas comerciales dependen de ella, los sistemas que regulan la propia educación, exámenes, calificaciones, salarios, financiamiento, y otros tantos sistemas que caracterizan nuestra sociedad.

De esta manera tenemos que aceptar la validez de la tesis sustentada por Skovsmose (op cit) “las matemáticas dan forma a nuestra sociedad” (p. 48), y no nos queda otra alternativa que al menos sospechar su influencia en el sistema que mayoritariamente gobierna nuestras sociedades.

Munter, J, Nielsen, F., Nielsen, L. y Simoni, S. (1994) nos plantean que en la elaboración de los modelos matemáticos que forman estructuras reales de nuestra sociedad algunos aspectos son resaltados, mientras que otros se ignoran. Así, modelos como el Producto Interno Bruto (PIB), Impuesto sobre la Renta (ISRL), Impuesto al Valor Agregado (IVA), la distribución de los beneficios sociales en la población, entre otros, se convierten en los lineamientos que diseñan y construyen nuestro mundo, integrando de esta manera la matemática a la sociedad. Por lo tanto, para evitar este poder simbólico que posee la matemática los autores recomiendan el ser críticos, en donde podemos cuestionar desde cómo los modelos matemáticos son diseñados, hasta la materialización de los mismos.

En adición a esa competencia crítica y democrática, la concepción de una educación matemática basada en la Teoría Social Crítica comprende el uso de los datos matemáticos, lo que vendría a complementar el carácter del poder simbólico de la matemática en la sociedad. En esta línea argumentativa, Frankenstein (1994) investigadora norteamericana, identifica lo que sería una Educación Matemática

Crítica con la habilidad para realizar las preguntas básicas sobre las estadísticas que nos permitan comprender de una forma profunda nuestra apreciación acerca de un hecho. Resalta en la apreciación de Frankenstein, el énfasis político dado al conocimiento matemático como una parte integral de esa educación crítica de la Matemática, en el entendimiento de que los desafíos y decisiones políticas están encerradas en esa supuesta neutralidad estadística, de la que hablamos anteriormente, con que se describe el mundo y en la comprensión de las limitaciones del conocimiento obtenido de ese análisis matemático.

Como asegura Frankenstein (op. cit.) la percepción del conocimiento como un instrumento ideológico responde a los fundamentos de esta teoría social, opuesta radicalmente al positivismo. El conocimiento en este último es visto como objeto exterior al sujeto y los hechos, como neutrales, desvestidos de la subjetividad de clase, razas y perspectivas minoritarias. Un currículo fundamentado en esta ideología, desviste a la matemática de sus relaciones con el aprendiz y la sociedad, concentrándose solamente en la eficiencia mecánica y la memorización. Estos currículos están basados en una visión fragmentada del conocimiento matemático, una visión que omite como la estadística es frecuentemente utilizada para oscurecer las realidades económicas y sociales.

Mostramos de esta manera, porque una educación crítica de la Matemática es indispensable para el ciudadano común que pretende desentrañar la información que el mundo le presenta. Así, se torna indispensable analizar la “información oficial” presentada por los gobiernos, por los medios de comunicación de masas, y por los organismos multilaterales, entre otros. Se hace imprescindible el saber que preguntas hacer para comprender mejor la información que se nos presenta, cuales cuestionamientos no han sido hechos y por qué, quién contesta las preguntas y cuáles preguntas quedan sin respuesta.

Por último, y no por esto menos importante, en la construcción de una Educación Matemática Crítica es imprescindible la formación de los nuevos ciudadanos, y por tanto la construcción de esa competencia democrática de la que nos

habla Skovsmose (1999) en los espacios en los que se desarrolla. A este respecto, Niss (1983) nos asegura que:

Es de importancia democrática tanto para el individuo como para la sociedad como un todo, que a cualquier ciudadano se le suministren los instrumentos para comprender el papel de las matemáticas. Cualquiera que no posea tales instrumentos se vuelve una “víctima” de los procesos sociales en los que las matemáticas es una componente. Así, el propósito de la educación matemática debe ser capacitar a los estudiantes para darse cuenta, comprender, juzgar, utilizar y también ejecutar las aplicaciones de las matemáticas en la sociedad, en particular en situaciones significativas para su vida privada, social y profesional. (p. 64).

Este planteamiento de Niss, coloca a la Enseñanza de la Matemática en el “foco de la educación crítica de una manera dramática” (p.64) y nos lleva a reflexionar sobre la dimensión ideológica de la Educación Matemática, que como plantea Valero (sf), está presente en donde esta tiene lugar. Así, Valero nos contrapone la enseñanza de la matemática bajo una ideología democrática, al desarrollo de esta en un entorno tradicional de enseñanza y aprendizaje, definiendo esta última como un tipo particular de interacción entre el docente, los estudiantes y el conocimiento matemático. En esta línea tradicional la matemática se ve principalmente como procedimientos y su enseñanza estará signada por la transmisión de esos procedimientos por parte del maestro, por lo que aprender se convierte en un entrenamiento mecánico. Esta ideología tradicional no se circunscribe al ámbito del salón de clase, si no como plantea la autora (Valero, sf), impregnan las prácticas de los futuros docentes, la actualización de los que están en servicio, así como los libros de texto, los programas instruccionales y las políticas educativas, haciendo que se perpetúe la situación. La ideología referida por Valero, genera y refuerza una visión absolutista de la matemática, creando relaciones autoritarias entre quien posee el conocimiento y quien no lo conoce. Por el contrario, la Educación Matemática democrática se presenta como un proceso dialógico entre alumnos y docentes en la construcción del conocimiento matemático.

Sin embargo, y aún teniendo en cuenta estos argumentos, Valero (Op. Cit.) alerta sobre el hecho que enseñar una mayor cantidad de contenidos matemáticos no necesariamente resulta en una ciudadanía más consciente, puesto que la matemática en sí misma no posee una dimensión crítica social.

Reconozcamos que el conocimiento matemático por sí solo no aporta ningún componente ético, pero no olvidemos el “poder simbólico” que ostenta y el rol que le asigna la sociedad como elemento imprescindible en el desarrollo cultural de los pueblos, y en la construcción de esa “competencia democrática” planteada por Skovsmose. Sin embargo, y sin pretender desmerecer los argumentos expuestos, somos firmes creyentes que el foco de la Educación Matemática Crítica debe buscarse en las clases de matemática y en el profesor que las conduce. Allí podemos encontrarnos con grandes sorpresas, pues el ser “crítico” no es algo que se decreta o legisla, o como planteaban los intelectuales de la escuela de Frankfurt y ahora los defensores de la educación integral básica, no nos asumimos inter o transdisciplinarios con sólo declararlo.

De igual manera, el poder simbólico de la matemática como plantea Skovsmose (1990), y su aparente neutralidad tienen una influencia determinante en los profesores de matemática, Bishop (sf) lo confirma cuando asegura que “la mayoría de los profesores de matemática ni siquiera considerarían que ellos están enseñando ningún valor cuando enseñan matemáticas” (p. 1).

Este elemento centra nuestra atención en los estudiantes y en el desarrollo de las clases de matemática, Skovsmose (1999) nos lo plantea al asegurar que la educación matemática crítica se preocupa por el desarrollo de ciudadanos que puedan tomar parte en discusiones y que sean capaces de tomar sus propias decisiones. Por lo tanto, debemos tomar en consideración el hecho de que los estudiantes quieren y deben dárseles la oportunidad, de “intervenir y evaluar” lo que pasa en el salón de clases.

En esa misma dirección, Mancera (2000) formula una serie de preguntas que pueden propiciar la reflexión del docente como facilitador del aprendizaje de la matemática en el salón de clases:

¿Cómo se puede ayudar al estudiante para que sea crítico, si no se le deja criticar y analizar? ¿Cómo se puede formar a los estudiantes en la vida democrática, si no se le deja participar, evaluar posiciones de otros y comprometerse con una perspectiva? ... ¿Cómo se quiere que aprendan a gozar las matemáticas, si esto se traduce en repeticiones aburridas y rutinarias? ¿Cómo se puede ayudar al estudiante a desarrollar su razonamiento, si lo único que se le muestra en clase es memorístico y rutinario?

Las interrogantes formuladas por Mancera nos permiten volver al planteamiento de Valero (sf) sobre el papel del docente en la construcción de los ideales democráticos que pueden ser desarrollados desde el aula de matemática. Hannaford (1998) a este respecto nos recuerda la evidencia pedagógica Ateniense, en donde la Matemática era enseñada según los que el denomina “axiomas morales”, en donde:

1. Los maestros deben tratar a sus alumnos, y los alumnos deben aprender a tratarse unos a otros, como iguales intelectuales.
2. Toda la argumentación del profesor debe ser abierta y explicada completamente.
3. La argumentación del profesor sólo será confirmada como satisfactoria con la libre comprensión de sus alumnos.

Lo que interpretamos tanto del planteamiento de Skovsmose como de estos axiomas morales presentados por Hannaford, y su interés por centrar la educación matemática en los estudiantes es un alerta que nos indica que más que pensar en la enseñanza de la matemática solamente como enseñar matemática, estamos también enseñando a los estudiantes a través de la matemática.

Hannaford (1998) concluye a este respecto que enseñar matemática a través de un diálogo abierto entre individuos libres sería el mejor esfuerzo que podríamos realizar en pro de una democracia saludable.

Por último, ratificamos (Becerra, 2005) los principios que deben marcar lo que entendemos por una Educación Crítica de la Matemática:

1. El aprendizaje estará determinado por un razonamiento complejo y productivo en el marco de “una autorreflexión permanente de la acción” (p.199).
2. Se hace indispensable “potenciar la racionalidad comunicativa y dialógica en el aula de Matemática” (p.200), contribuyendo así que emerjan las teorías, se confronten y consoliden argumentos, en fin, se estimule el pensamiento crítico.
3. Tal y como hemos podido evidenciar en los modelos explicativos de Educación Matemática, este es un campo complejo y en permanente construcción. Por lo que se hace indispensable su análisis por parte de los docentes y sus formadores, haciendo énfasis en el poder social que ostenta y en el desarrollo de valores ciudadanos y democráticos en las aulas de clase.
4. El protagonista de esta Educación Matemática es un ser reflexivo, argumentativo, crítico y deliberante. Comprende y desarrolla las habilidades y actitudes que posibilitan una actuación constructiva y participativa en el colectivo al cual pertenece.
5. La investigación en el campo de esta Educación Crítica de la Matemática no puede ser otra que la de “la acción, participativa y emancipadora en donde los actores se involucran en la transformación de su medio y de ellos mismos” (p. 200).



## **CAPÍTULO III**

### **DIRECCIONALIDAD**

Esta sección se ha dedicado a definir los cambios propuestos, establecer la finalidad de la investigación, así como los objetivos que nos propusimos alcanzar en el trabajo desarrollado. Igualmente se establecen las metas que permitieron operacionalizar cada uno de los planes de acción elaborados.

#### **Cambios Propuestos**

##### ***Finalidad.***

Desarrollar fundamentos teóricos producto de una construcción metodológica participativa de un grupo de profesionales de la cátedra de Educación Matemática del Instituto Pedagógico de Caracas, que permita la administración de los cursos de la carrera de formación del docente integrador bajo una perspectiva interdisciplinaria y transformadora.

##### ***Objetivos:***

1. Determinar el estado de la formación docente en Venezuela y América Latina y las concepciones teóricas vigentes en esta materia.
2. Organizar un equipo de investigación-acción en donde la participación activa y reflexiva de sus miembros, guíe la praxis diaria del grupo, la formación permanente de los docentes involucrados e incentive un cambio de actitud hacia la investigación relacionada con el quehacer diario de los docentes involucrados.

3. Desarrollar fundamentos normativos producto del contraste teórico y la construcción metodológica participativa de un grupo de profesionales de la cátedra de Educación Matemática, que permita guiar la formación matemática del docente integrador bajo una perspectiva interdisciplinaria, transformadora y crítica.

***Planes de Acción:***

Del objetivo de acción N° 2, referido al segundo momento de la investigación se desprenden los fines de cada uno de los planes de acción propuestos. Se intenta mostrar en ellos las tres dimensiones de la investigación-acción planteadas por George (1997), a saber: la generación de conocimientos a través de la *Investigación*; el trabajo directo sobre los problemas que queremos resolver, es decir la *Acción* y el aprendizaje de los miembros del grupo involucrados en su proceso de *Formación*.

Los planes de acción que se han elaborado están basados tanto en las teorías que sustentan la investigación como en las experiencias de los miembros del grupo. Estos planes, como hipótesis de trabajo, son flexibles y fueron modificados según las opiniones de los miembros del equipo, estas modificaciones se produjeron durante el proceso de ejecución de los planes originales, los que a continuación se presentan son el resultado del proceso reflexivo. Cada plan de acción cuenta con *Metas* y *Estrategias* apropiadas a cada uno de ellos.

N°	Plan de Acción
1	Organización del equipo de investigación-acción con miembros de la cátedra de Educación Matemática del IPC, en donde la participación activa y reflexiva del profesorado guiará la praxis diaria.
2	Formación permanente y reflexiva de los miembros del equipo.
3	Promoción de un cambio de actitud hacia el desarrollo de investigaciones relacionadas con la praxis de los miembros del grupo.

Los cuadros 2, 3 y 4 muestran las metas y estrategias diseñadas para cada plan de acción.

**Cuadro N° 2: PLAN DE ACCIÓN N° 1. Organización del equipo de investigación-acción.**

<i>Objetivos</i>	<i>Metas</i>	<i>Tareas</i>	<i>Recursos</i>
1. Organizar el equipo de investigación-acción con miembros de la cátedra de Educación Matemática del IPC, en donde la participación activa y reflexiva del profesorado guiará la praxis diaria del grupo.	1.1 Involucrar a lo largo de dos meses, a los potenciales miembros del grupo de forma activa, en la organización del mismo.	1) Invitar a los potenciales miembros a participar en el equipo de investigación-acción. 2) Establecer, de mutuo acuerdo las normas de funcionamiento del grupo. 3) Identificar y concertar espacios físicos que permitan la confrontación de ideas en el grupo. 4) Determinar en el seno del grupo horarios y fechas de reuniones. 5) Concertar con el grupo los instrumentos de registro de información que serán utilizados durante el desarrollo del trabajo del equipo.	1) Cartas a las distintas instancias para solicitar espacios de reunión. 2) Comunicaciones a las distintas instancias (Sub.Extensión y Dpto. Tecnología Ed.) 3) Bibliografía referida a Investigación-Acción – Participativa. 4) Cuaderno bitácora, ad cassette de audio y de video, entre otros.
	1.2 Auspiciar, durante los primeros seis meses del grupo, relaciones basadas en el respeto, la cooperación y la solidaridad.	1) Revisar conjuntamente con los miembros del grupo el tipo de organización a utilizar en cada caso. 2) Proponer técnicas no intrusivas que propicien el intercambio de información y discusión con apego a normas de respeto y cooperación. 3) Apoyar a los miembros del grupo en el desarrollo de investigaciones individuales que tengan repercusiones en los objetivos del grupo.	1) Bibliografía referida a técnicas e instrumentos de recolección de información en la I-A-P.
1.3 Involucrar a los miembros del grupo de forma activa, en la metodología que guiará la investigación.	1.3 Involucrar a los miembros del grupo de forma activa, en la metodología que guiará la investigación.	1) Revisar la bibliografía adecuada y vinculada a la Investigación-Acción, metodología que guiará al grupo. 2) Proponer a los miembros del grupo material bibliográfico sobre Investigación-Acción. 3) Preparar y presentar al grupo un material en power point que permitiera guiar la discusión sobre Investigación-Acción.	1) Bibliografía referida a Investigación-Acción - Participativa. 2) Presentación en Power Point. 3) Computadora y video bean.

**Cuadro N° 3: PLAN DE ACCIÓN N° 2. Formación permanente y reflexiva de los miembros del equipo.**

<i>Objetivos</i>	<i>Metas</i>	<i>Tareas</i>	<i>Recursos</i>
2. Propiciar la formación permanente y reflexiva de los miembros del equipo.	2.1 Utilizar el círculo de estudio como metodología que auspicie el análisis reflexivo de materiales impresos relevantes a las funciones del grupo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Auspiciar la participación de los miembros del grupo en la propuesta de temas a ser abordados en los círculos de estudio.</li> <li>2) Revisar la bibliografía adecuada y seleccionar lecturas a ser analizadas en el seno del grupo de acuerdo al tema a discutir.</li> <li>3) Fotocopiar los materiales y hacer entrega a los miembros del grupo de los mismos.</li> <li>4) Determinar de mutuo acuerdo las fechas y lugares para la realización de los círculos de estudio.</li> <li>5) Seleccionar el medio adecuado que permitan la grabación de las discusiones del grupo.</li> <li>6) Incentivar la participación del grupo en el análisis y discusión de las lecturas seleccionadas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2.3 Revisión y fotocopia de la bibliografía pertinente a los temas a ser discutidos por el grupo.</li> <li>2.3 Grabador tipo periodista.</li> <li>2.3 Cassettes.</li> </ol>
	2.3 Diseñar y organizar un seminario permanente de formación y actualización docente auspiciado por la cátedra.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1). Realizar los trámites administrativos necesarios para la adscripción del seminario a la Coordinación General de Investigación del IPC.</li> <li>2). Seleccionar, conjuntamente con el equipo, los conferencistas que serán invitados en cada edición del seminario, según las áreas de interés de los miembros del equipo.</li> <li>3). Elaborar las invitaciones de los conferencistas y la propaganda sobre el seminario.</li> <li>4) Preparar la logística correspondiente a la promoción del Seminario e invitación de conferencistas conjuntamente con miembros del grupo.</li> <li>5) Solicitar la elaboración de credenciales a los conferencistas y a los participantes con más de 75 % de conferencias atendidas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Sala de profesores del Departamento de Matemáticas y Física.</li> <li>2). Computadora y video bean.</li> <li>3). Control de asistencias, material de referencia de las conferencias, certificados de asistencia.</li> </ol>

---

6) Fortalecer en el seno del equipo el compromiso de los miembros en las actividades del seminario.

---

2.3 Propiciar la participación de miembros del grupo en eventos y actividades que fortalezcan la formación académica de sus miembros.	1) Seleccionar eventos académicos tales como Congresos, Seminario y otros, de acuerdo al interés y relevancia de los mismos, y que propicien la formación y actualización permanente. 2) Motivar y auspiciar la participación activa, en calidad de ponentes o talleristas, de los miembros del equipo en aquellos eventos seleccionados. 3) Seleccionar y diseñar actividades apropiadas al tipo de evento que garanticen la participación de los miembros del grupo. 4) Realizar los trámites académicos y administrativos que permitan la participación activa de los miembros del equipo en los eventos seleccionados. 5) Asesorar a los miembros del grupo en los trámites de solicitud de financiamiento a eventos.	1) Dípticos y otros medios informativos de eventos nacionales e internacionales de interés del grupo. 2) Actividades apropiadas al tipo de participación del grupo en los eventos. 3) Planillas para el financiamiento parcial de asistencia a eventos. 4) Comunicaciones a las instancias pertinentes de solicitudes de permisos para la asistencia a eventos por parte de miembros del grupo.
---	---	--

---

**Cuadro N° 4: PLAN DE ACCIÓN N° 3. Propiciar investigaciones relacionadas con la praxis de los docentes.**

<i>Objetivos</i>	<i>Metas</i>	<i>Tareas</i>	<i>Recursos</i>
3. Promover un cambio de actitud hacia el desarrollo de investigaciones relacionadas con la praxis de los miembros del grupo.	3.1. Promover discusiones en el seno del grupo acerca de la importancia de la elaboración de proyectos de investigación.	1) Propiciar la discusión acerca de la importancia de la investigación del docente. 2) Obtener un banco de problemas a investigar en el aula.	1) Presentación en Power point de líneas de investigación en Educación Matemática en Venezuela, Latinoamérica y el mundo.
	3.2. Promover la apertura de los miembros del grupo a fin de asumir el aula como espacio de investigación.	1) Propiciar la discusión en cuanto a las posibilidades de investigación que ofrece el aula. 2) Generar compromisos que permitan asumir el aula como espacio de investigación.	1) Fotocopias de artículos de referidos a la investigación en el aula.
	3.3 Asesorar en los trámites referidos a la inscripción de proyectos ante el Centro de Investigaciones de Matemáticas y Física (CIMAFAI) y la coordinación general de investigación.	1) Ubicar los formatos apropiados para la inscripción de proyectos de investigación. 2) Comprometer a los miembros del equipo en la consignación de los recaudos exigidos en los formatos de inscripción de proyectos. 3) Consignar los formatos y anexos requeridos para la inscripción de los proyectos en el Centro de Investigación de Matemáticas y Física (CIMAFAI) y la Coordinación general de investigación del IPC.	1) Normas para la elaboración de proyectos de investigación en el Pedagógico de Caracas. 2) Planillas de inscripción de proyectos.

Estos planes de acción diseñados y desarrollados reflejan los intereses cognoscitivos y de la acción identificados en el modelo crítico principalmente y con el interpretativo en segundo plano, ambos modelos son mostrados en el cuadro N° 5 elaborado por George (1997, p.13). Esta síntesis realizada por George tiene como base los trabajos de Habermas (1982) y Grunny (1998). Así, podemos apreciar que los *valores* inmersos en los enfoques interpretativos y crítico tienen que ver con la participación, la relevancia personal y social, así como con la transformación, autogestión, diálogo y responsabilidad. De igual manera, el acento de nuestra investigación viene dado por la transformación del medio y de los docentes inmersos en él, y no sólo por la interpretación de los hechos. Por último, esta investigación pretendió ir más allá de la comprensión de las prácticas educativas e intentó propiciar la transformación de las mismas, en consonancia con el modelo crítico mencionado.

#### Cuadro N° 5.

#### Síntesis de los intereses Cognoscitivos y de la Acción.

Aspectos	Técnico	Interpretativo	Crítico
<b>Valores</b>	Control, certeza, eficiencia, precisión, costo-beneficio, estandarización y velocidad.	Participación, reciprocidad, relevancia personal y social.	Transformación, autogestión, crítica social, libertad, diálogo, justicia, igualdad, responsabilidad.
<b>Énfasis</b>	Control y gestión del medio. ¿Qué puedo hacer?	Interacción con el medio. ¿Qué debo hacer?	Transformación del medio. Problematicación para la emancipación.
<b>Finalidad</b>	Explicar, predecir, controlar (relaciones causales).	Comprender (deliberación, juicio y atribución de significados).	Transformar (independencia de todo lo que está fuera del individuo, autonomía y solidaridad).

Nota. Tomado de George 1997.

## **CAPÍTULO IV**

### **DISEÑO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN**

En este capítulo presentamos el enfoque de investigación asumido por la investigadora, iniciándolo con el abordaje ontológico-epistemológico-axiológico sobre el cual se ha desarrollado el estudio. Posteriormente discutiremos nuestra concepción de investigación educativa y desarrollaremos los aspectos metodológicos que fueron considerados como fundamento para la investigación en cuestión. Esta última sección comprende: a) tipo de investigación asumida y la modalidad de investigación utilizada, la investigación-acción; b) la descripción de los participantes y su situación; c) las estrategias utilizadas para la recolección de la información, d) las estrategias usadas para el procesamiento, análisis e interpretación de la información, entre ellos se describe el Atlas ti como el procedimiento computacional utilizado y por último (e) la construcción teórica.

#### **Dimensión Ontológica-Epistemológica-Axiológica.**

El reconocimiento de la concepción que albergamos sobre la naturaleza de la realidad en donde estamos inmersos y desde donde se realiza la investigación es el foco principal de esta sección.

La primera búsqueda consciente resulta en la intención de superación de dos grupos de elementos que marcan nuestro trabajo. El primer lugar corresponde a la relación teoría-práctica, y el intento por nuestra parte de constituir la en una sola unidad dialógica, en donde la consideración educacional de la teoría queda



determinada por la manera en que se relaciona con la práctica. La otra búsqueda marca la relación, no siempre respetada por el pluralismo metodológico, entre epistemología y metodología en el marco de una educación que pretendemos además de crítica y constructiva, definitivamente humana.

Intentamos también en esta sección comprender y explicar como obtenemos conocimiento de la realidad y a desentrañar las interpretaciones que realizamos y las comprensiones a las que arribamos.

Por lo tanto, la racionalidad que sustentamos no es la positivista, en donde la noción de verdad es absoluta, impoluta, única. Asumimos una perspectiva en donde, a partir de la interacción de los sujetos con la realidad y la dialógica entre ellos mismos, emergen los significados. Entendiendo que los individuos pueden construir entendimientos diferentes de una misma realidad, pero que al propiciar los diálogos y las argumentaciones sinceras entre ellos, estos pueden en su interacción construir conocimientos sociales pertinentes a ellos mismos y a su propia realidad, superando de esta manera los autoentendimientos distorsionados. De esta manera, nos alejamos de la falsa dicotomía sujeto-objeto, ya que objetividad y subjetividad, desde la perspectiva epistemológica asumida son mutuamente constitutivos.

Así, los miembros del grupo de investigación construyeron sus propios entendimientos de la noción de Educación Matemática, de su rol docente en los salones de clase y fuera de ellos. Se hicieron conscientes de cómo las actitudes y posiciones están mediatizadas por las interpretaciones individuales y por último e igualmente importante, de cómo teníamos capacidad de transformar, si no la organización y los mecanismos de esta como un todo, dada la complejidad y profundidad de cualquier realidad, si a nosotros mismos y alterar de alguna forma esa realidad que tendría que comenzar a cambiar. De esta forma, las transformaciones que pudieron producirse en el nivel de lo microsocioal, pueden constituirse en elementos suficiente que propicien cambios en la organización y en la manera en que esta percibe y desarrolla sus procesos de apropiación del conocimiento.

Las actuaciones del grupo en este terreno de lo microsocioal, lo comprometieron a cambios en los espacios cercanos que influyen de alguna manera en realidades mas

amplias. Se propiciaron procesos de participación, análisis y discusión que introducen una dinámica pedagógica más apropiada a los nuevos paradigmas educativos y se desarrolló un modelo de formación en servicio diseñado, guiado y ejecutado por el colectivo de acuerdo con sus necesidades.

Se asumió por lo tanto, que las explicaciones y argumentaciones son válidas si conducen a la construcción de un conocimiento compartido por el grupo, lo que redundaría en la comprensión de la realidad educativa y, en nuestro caso en particular, en mejorar y cambiar los procesos de enseñanza que promueven los miembros de la cátedra, lo cual tendría como uno de sus objetivos fundamentales el activar procesos de aprendizaje efectivos en nuestros alumnos.

Desde el punto de vista del paradigma en el cual situamos esta investigación, el socio-crítico, la competencia crítica se le atribuye no solo a los profesores, también a los estudiantes, desarrollada a través de la participación activa en los procesos educativos, los cuales deben someterse continuamente a reflexión. En este orden, la matemática debe proporcionar a los individuos de una sociedad una nueva forma de reinterpretar sus experiencias, en donde el discurso educativo está imbuido en un marco sociológico más amplio.

Esta clarificación de la dimensión ontológica-epistemológica-axiológica de nuestro trabajo nos lleva también, y de manera ineludible, a tomar en cuenta la importancia que conlleva una visión adecuada de la naturaleza de la matemática como condición intrínseca de los modelos de enseñanza y de la actuación del docente en el aula. Por lo tanto, si consideramos a la matemática como una construcción humana, asociada a los conjuntos de prácticas sociales y a los propósitos y relaciones de poder, nuestro ejercicio docente y las investigaciones que emprendamos estarán relacionadas con tales prácticas.

A pesar de esta última aseveración, en la cual creemos, la relación entre una pedagogía matemática y una filosofía de la cual obtiene su base no es del todo lineal. Cualquier filosofía de la matemática tiene innumerables consecuencias educativas ya que esta se refleja en las creencias de los docentes, en el desarrollo de los programas instruccionales y en la evaluación de los aprendizajes. De allí la importancia de

contar con grupos de discusión y diálogo que nos permitan poner de relieve ese bagaje epistemológico y ético que albergamos los docentes y contrastarlo constantemente con las concepciones que albergamos de los objetos matemáticos y sus relaciones.

Apelando al poder de autodeterminación, los profesores que asumimos la Educación Matemática desde el punto de vista crítico, reclamamos nuestro derecho a participar activa y conscientemente en la construcción de una nueva ciudadanía. De incrementar esa participación y la de nuestros estudiantes en el marco de una educación comprometida con el desarrollo pleno del hombre como ser social.

El alcance de esa ciudadanía ya mencionada, nos compele a la construcción de un marco ideológico en el cual debía fructificar este proyecto. Así, orientamos la investigación en pro del desarrollo de docentes críticos que, como plantea Martín (1997, pp. 24-25):

1. Perciban “la interdependencia entre hechos y fenómenos aparentemente inconexos”.
2. Amplíen sus responsabilidades y asuman las consecuencias de sus actos, dando muestras de cambio al percibir que “los efectos que provoca en otros no son deseables”.
3. No impongan sus puntos de vistas, los argumenten.
4. Acepten el razonamiento de otros y ponga en duda el suyo propio.
5. Se reconozcan como individuos mediados por la sociedad, su formación y la comunidad de práctica.
6. Se reconozcan como seres activos que puede influir en las mejoras del colectivo.
7. Confronten la realidad con el deber ser, se percaten de las injusticias de algunas situaciones y planteen medios para superarlas.
8. Hagan uso del pensamiento dialéctico, en donde al plantear “las consecuencias de un acto o fenómeno, piensa en términos de posibilidades de un signo (qué beneficios genera y a quién) y de signo contrario (qué perjuicios provoca y a quién)”.

9. Soliciten argumentos a los cuales someten a juicio.

Por último, de ninguna manera asumimos esta investigación pensándonos neutrales, de acuerdo con el paradigma socio-crítico en el cual contextualizamos este trabajo ninguna investigación puede considerarse neutral, ya que en todas, de manera consciente o inconsciente, se eligen las reglas que guiarán la misma y ningún investigador escapa de ellas. Compartimos entonces lo señalado por Kincheloe (2001) “la revelación de la teoría crítica sobre las presuposiciones ideológicas ocultas dentro de la investigación educativa, marcó el fin de nuestra inocencia” (p. 228).

### **Dimensión Metodológica.**

En esta sección describiremos la metodología que, según nuestro criterio, mejor se adapta al problema de investigación con el que nos estábamos enfrentando. Sin embargo, se hace necesario que antes explicitemos nuestra concepción acerca de la investigación en el campo educativo.

Comencemos por ubicar nuestra práctica educativa, vista como un hecho social determinado a través del tiempo. Para que esta práctica educativa en un contexto social determinado alcance su nivel más alto y se vuelva dinámico y fructífero debe incluir, como lo plantean Ruiz y Rojas Soriano (2001), la investigación. Esta unión indisoluble de la docencia y la investigación está respaldada por Freire (1974) quien nos asegura que “Educación e investigación temática, en la concepción problematizadora de la educación, se tornan momentos de un mismo proceso” (pp. 131-132). Por lo tanto, la investigación la concebimos aunada a la práctica educativa, agregándole a esta un valioso instrumento de reflexión y acción que le permitirá al docente-investigador mejorar su intervención educativa. Este tipo de práctica educativa permitirá como plantean Ruiz y Rojas Soriano (op.cit.), “formar individuos críticos de su realidad histórica e interesados en la construcción del conocimiento a través de su participación en procesos concretos de investigación” (p.118). Así, un primer elemento que caracteriza nuestra idea de investigación será su papel preponderante al recrear y transformar el quehacer docente.

Bigott, en su libro *Investigación Alternativa y Educación Popular en América Latina* (1992), presenta la versión mas apropiada a la idea que sostenemos del proceso de investigación en educación. Este docente venezolano concibe la investigación como “...un proceso de producción de conocimientos que se socializa y produce rupturas en el monopolio del saber” (p. 106).

Responde así el autor de manera coherente con su concepción de investigación, a dos preguntas indispensables: ¿para quién? y ¿para qué investigar?. La respuesta a la primera interrogante está ligada a los “actores de la actividad educacional” y a la segunda, para que “se produzcan cambios significativos” (p. 106).

De esta manera, desarrollamos una investigación que involucra a docentes que propiciamos la formación en educación matemática, desde las dimensiones conceptuales, actitudinales y procedimentales, de los docentes integradores, de las especialidades de educación especial y de matemática que egresan del Instituto Pedagógico de Caracas, UPEL. Nos une, entre otras cosas, la inquietud por una praxis acorde a los nuevos retos de creación y transmisión de los conocimientos, y la percepción de las posibles fortalezas que podemos desarrollar como grupo.

Desde este punto de vista, hemos dividido la investigación en dos momentos, uno inicial que comprendió un estudio crítico documental complementado con información obtenida a través de la técnica propia de los métodos cualitativos, como lo constituye la entrevista a profundidad. Con la información así recabada se atendió a lo planteado por Habermas (1987) en cuanto a la función mediadora entre la teoría y la práctica. El estudio en ese momento abarcó la revisión de modelos docentes imperantes en general y de matemática en particular y del estado del arte de esta formación en Venezuela y América Latina. Incorporamos también el análisis de la teoría de la sociedad que sustenta esta investigación y la revisión crítica de la concepción de Educación Matemática en los últimos veinte (20) años, intentando de esta manera sentar las bases para una Educación Matemática Crítica. Complementamos el estudio de los documentos referidos a las temáticas expuestas con entrevistas a profundidad realizadas a docentes del Instituto Pedagógico de Caracas. Esta primera etapa de la investigación la realizamos con el propósito de dar

forma a un grupo de fundamentos teóricos que nos permitieron ampliar y profundizar el conocimiento que sobre los temas enunciados teníamos.

El segundo momento de esta investigación de tipo reflexivo-crítico estuvo guiado a través de la Investigación-Acción participativa y transformadora, la cual marca su inicio con la constitución del grupo. En él analizamos el problema de investigación desde la realidad en donde se producía, la cátedra de Educación Matemática de nuestro instituto. Esta última administra los siguientes cursos de: (a) enseñanza de la Matemática, correspondientes a la carrera de formación del docente integrador (grados primero a sexto de la Educación Básica); (b) de educación especial (en las áreas de dificultades de aprendizaje, deficiencias auditivas y retardo mental) y (c) de la especialidad Matemática (grados séptimo a noveno de la Educación Básica y primero y segundo del nivel de Educación Media Diversificada). Del análisis de nuestra actuación como docentes en esos cursos, intentamos comprender su naturaleza y transformarla.

Por consiguiente, y después de analizar tanto el problema de investigación, las interrogantes generadas y las características que condicionaban la situación social en donde esta investigación se desarrolló, se confirmó la selección de la Investigación-Acción como la opción metodológica que permitió guiar el segundo momento de la investigación, puesto que respondía de manera adecuada a los parámetros antes mencionados.

### ***La Investigación-Acción.***

Elliott (2000a) y Pérez Serrano (1998) mencionan a German Kurt Lewin como pionero de la investigación-acción, sin embargo, Mckernan (1999, p. 17) la presenta como un paradigma de investigación social cuyos orígenes intelectuales se pueden remontar a Aristóteles, aunque lo ubique en el siglo XX como proyecto particular dentro de las naciones democráticas de Occidente, en donde los individuos desempeñan un rol activo en la mejora de sus condiciones de vida. Ubica entonces Mckernan (Op. Cit.) a la investigación-acción como una “derivación salida de la raíz del *método científico* que se remonta al movimiento de la Ciencia de la Educación de

finales del siglo XIX” (p.28). Afirma igualmente este autor (op. cit.), la existencia de datos que demuestran la utilización de la investigación-acción en iniciativas sociales anteriores a Lewin. Mckernan (op.cit., p. 28) respalda su afirmación al citar al Comisionado de EE.UU. para Asuntos Indios, Collier quien en 1945 escribió:

Puesto que el administrador y el profano deben poner en práctica los resultados de la investigación y deben criticarlos por medio de su experiencia, ellos mismos deben participar creativamente en la investigación impulsada ya a partir de su propia área de necesidad.

A pesar de esta aparente divergencia sobre los orígenes de la investigación-acción, la vigencia de los principios enunciados por Lewin en 1946 es mostrada por Pérez Serrano (1998, p.139) al asegurar que en la investigación-acción “el carácter participativo, el impulso democrático y la contribución simultánea al cambio social y a la ciencia social” se hacen realidad. Estos principios enunciados inicialmente por Lewin durante la segunda guerra mundial, en donde la investigación-acción es entendida como investigación-intervención, son desarrollados posteriormente por quienes como Carr y Kemmis (1988), Cohen y Mannion (1990), Pérez Serrano (1998), Grundy (1998), Mora (2002b) y otros, muestran cómo el carácter participativo de este tipo de investigación se evidencia en la acción que involucra y desdibuja fronteras entre los sujetos sociales de la misma. Le asignan también estos autores un carácter democrático, ya que los involucrados asumen roles activos y toman decisiones conjuntas en cada etapa de la investigación, esta dimensión democratizadora de la investigación-acción se puede comparar con el *proceso de concienciación* sustentado por Freire (1974).

Por último, contribuye este tipo de investigación al cambio social al diagnosticar un problema e intentar resolverlo en el contexto en que se presenta, así como a involucrar a los actores sociales en la solución del mismo.

Kemmis y McTaggart (1988) enuncian la Investigación-Acción como una forma de indagación introspectiva colectiva, asumida por los actores sociales en una determinada situación con miras a mejorar la racionalidad y justicia de sus prácticas

sociales o educativas, así como también la comprensión de esas prácticas y de los ambientes donde se desarrollan.

Escudero, citado en Pérez Serrano (1998), por su parte indica que la investigación-acción es más que unas normas establecidas que guían una investigación educativa, es "... un método de trabajo, no un procedimiento; una filosofía, no una técnica; un compromiso moral, ético, con la práctica de la educación, no una simple manera de hacer las cosas de otra manera" (p. 151).

De esta forma la investigación-acción que nos propusimos llevar a cabo se manifestó en una acción deliberada, y como hemos asumido en trabajos anteriores (Becerra, 2003), la actividad investigativa en nuestra aula y en los diversos espacios de nuestra institución está nuevamente "orientada a la solución de un problema en particular, el cual puede ser guiado de manera individual, pero que sin embargo adquiere una connotación más amplia en el trabajo colectivo, en donde es un grupo quien conduce la investigación" (p.38).

Esta idea de convertir cada aula o ambiente de trabajo en un laboratorio en donde se someten a prueba hipótesis empíricas de planificación y praxis es desarrollada por Mckernan (1999) al enunciar:

La investigación es el proceso de reflexión por el cual en un área-problema determinada, donde se desea mejorar la práctica o la comprensión personal, el profesional en ejercicio lleva a cabo un estudio –en primer lugar, para definir con claridad el problema; en segundo lugar, para especificar un plan de acción- que incluye el examen de hipótesis por la aplicación de la acción al problema. Luego se emprende una evaluación para comprobar y establecer la efectividad de la acción tomada. Por último, los participantes reflexionan, explican los progresos y comunican estos resultados a la comunidad de investigadores de la acción. La investigación-acción es un estudio científico autorreflexivo de los profesionales para mejorar la práctica. (p. 25).

Dentro de esta línea de razonamiento es necesario determinar claramente las características sustantivas de este tipo de investigación. Alerta Bigott (1992) que ninguna metódica puede ser considerada única para el conocimiento de la realidad, ni mucho menos pensar que esta sea aséptica, ya que esa acción transformadora se



encuentra “fuertemente impregnada de una concepción de hombre, del espacio-tiempo en el cual ese hombre realiza su acción transformadora” (p. 108). En este sentido establece este último autor en el cuadro N° 6 diferencias sustantivas entre la investigación académica tradicional y la investigación alternativa (Investigación-Acción-Participativa) esbozada en su propuesta:

**Cuadro N° 6.**

**Componentes diferenciados entre la Investigación Académica y la Investigación-Acción-Participativa.**

<b>Elementos</b>	<b>Investigación Académica</b>	<b>Investigación-Acción-Participativa</b>
Sujeto	Un investigador o un grupo de investigación	Equipo impulsor: constitución del grupo de investigación “vanguardia”, grupos con altos niveles de participación
Objeto	Un problema; fenómeno observado sin compromiso.	Uno particular de la comunidad para lograr factores de integridad.
Objetivos	Los elabora el investigador para tratar de demostrar una hipótesis.	Elaborados por el equipo en la comunidad, se concreta el conocimiento científico de su realidad para transformarla.
Métodos y Técnicas de Análisis de la Información	Cuantitativos y cualitativos.	Lo determina el objeto, se van construyendo en el proceso.
Análisis de la Información	El investigador o equipo tomando en consideración el marco teórico para validar hipótesis.	Se realiza en diferentes momentos, lo hace el equipo, un sector de la comunidad o la comunidad en su totalidad.
Utilización de Resultados	Elaboración de informe final. Resultados finales o cuasi-finales.	Son utilizados en alternativas de movilización y de organización de la comunidad. Nunca son finales.

Nota. Tomado de Bigott, 1992.

Esa concepción de hombre del que habla Bigott y que emerge de los componentes enunciados en la investigación-acción-participativa ni está definido a priori, ni es intemporal, es un hombre con historia y en tránsito al futuro, pero

sobretudo es un hombre del presente. Es definido y caracterizado como un ser de relaciones con el mundo en el que está inmerso y definitivamente creador de cultura.

En este marco referencial y conceptual asumimos esta definición del hombre con quien compartimos esta investigación, las relaciones entre los miembros del grupo en el contexto de la institución donde desarrollamos nuestro trabajo y los cambios y productos emergentes del mismo, los cuales aspiramos que se concreten en una nueva cultura institucional definitivamente impregnada por este quehacer humano.

### ***Modelos Teóricos del Proceso de Investigación-Acción.***

Mckernan (1999), muestra tres tipologías determinadas en las que divide el proceso de investigación-acción, la primera basada en la *visión científica de la resolución de problemas*, la segunda en los procesos de interpretación, denominada por el autor *práctico-deliberativa*, y la tercera de naturaleza *crítico-emancipador* postulada por investigadores de la Universidad de Deakin, Australia, con sustento teórico en los postulados de la teoría social crítica.

***Modelo 1: investigación-acción científica.*** En esta primera tipología desarrollada por Mckernan se encuentran fundamentos del método científico, Taba y Noel (1957, citados en Mckernan, 1999) así lo demuestran al enunciar:

El desarrollo de los proyectos de investigación-acción 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 en parte porque, esencialmente, está indicado un *procedimiento inductivo* (p. 36).

Se desarrolló bajo esta visión un modelo liderado por Lewin y sus colaboradores que se centró en el problema de la toma de decisiones en grupo para propiciar cambios sociales. El modelo muestra las modificaciones que se pueden introducir en un proceso social y la observación científica de esos cambios. Mckernan (1999) afirma que a Lewin se le podía denominar como *teórico-práctico*, puesto que este abogaba por una interacción entre la teoría y los hechos, desarrollando una serie

de pasos de acción que constituirían su propuesta, a saber: *planificación, identificación de hechos, ejecución y análisis*. El proceso de investigación-acción, según Lewin, comienza con una idea o problema seguida por la identificación de los hechos, lo cual converge en un plan general de acción puesto en práctica y evaluado mediante un proceso de supervisión que permitirá revisar la efectividad del plan, su ejecución y modificación posterior.

Mckernan (1999) por su parte, declara la existencia de un vínculo efectivo entre la tipología de la investigación-acción llevada adelante por Lewin y el desarrollo efectuado por investigadores críticos, al identificar algunas de las terminologías utilizadas por estos últimos en las ideas primeras de Lewin, tales como colaboración, dinámica de grupo y espiral de ciclos reflexivos de acción. Sin embargo, las semejanzas mostradas llegan hasta allí, pues el autor no establece claramente la asociación en términos de la emancipación de los individuos involucrados en la acción investigativa, lo que constituye un elemento irreductible de la investigación con fundamento en la teoría crítica.

Dentro de este modelo Mckernan (op.cit.) también menciona como ejemplo de este tipo de investigación-acción a Hilda Taba, con su proyecto de currículo patrocinado por el Consejo Estadounidense sobre Educación, cuyos resultados fueron publicados como *Intergroup Education in Public Schools* (p. 39).

**Modelo 2: investigación-acción práctico-deliberativa.** El objetivo de los investigadores identificados con esta corriente es la interpretación de la práctica para la resolución inmediata de problemas. Los procesos, en este tipo de investigación-acción son definitivamente más relevantes que los productos finales. La preocupación por lo práctico, mostrada por Oakeshott (1962, citado en Mckernan, 1999) establece así, la relación entre el deseo de todo ser humano de mejorar y la práctica misma:

Así pues, en la actividad práctica, toda imagen es el reflejo de un yo (self) deseante comprometido en construir su mundo y en continuar reconstruyéndolo de tal manera que le proporcione placer. El mundo aquí consiste en lo que es bueno para comer y lo que es venenoso, lo que es amistoso y lo que es hostil, lo que es susceptible de control y lo que se

resiste a él. Y cada imagen se reconoce como algo de lo que hacer uso o que explotar (p. 41).

Stenhouse (1968), en el Reino Unido fundó el modelo de proceso y se muestra, por lo tanto, como representante de esta corriente a través de varias ideas fundamentales como el *investigador-presidente neutral* y especialmente con el *Humanities Curriculum Project*. Según los investigadores identificados con este tipo de investigación-acción los ciclos individuales de investigación son utilizados solamente para plasmar algunos significados, pero el asiento de la investigación se evidenciará a través de más evaluación y experimentación adicional. En adición a lo anterior, Schön (1998) generó una especialidad en el campo del profesor-investigador en el MIT (Instituto Tecnológico de Massachussets, por sus siglas en inglés), al desarrollar el concepto del *profesional reflexivo*.

En este tipo de investigación-acción se destacan dos elementos (Pérez Serrano, 1998), la espiral del proceso y el foco en el plan de acción que permiten ampliar y clarificar el diagnóstico de la situación problematizada.

En el marco de esta corriente se muestran los trabajos desarrollados por Elliott (2000a y 2000b) de orientación eminentemente diagnóstica, en donde la comprensión que el profesor tenga del problema juega un papel preponderante. Para Elliott, la investigación-acción forma parte de un paradigma moral desarrollado por los profesores y no por los investigadores intelectuales, en dónde la reflexión sobre la práctica se percibe en términos diferentes a aquella que involucra investigadores externos.

**Modelo 3: investigación-acción educativa-crítica-emancipadora.** En adición a los planteamientos anteriores, Carr y Kemmis (1988) enuncian que la investigación-acción más que una acomodación de la teoría a la práctica, o viceversa, es “...una transición de lo irracional a lo racional, del hábito a la reflexión, de la dependencia a la emancipación crítica” y nos ofrecen una dimensión particular de la investigación-acción, en dónde se “...da prioridad a una crítica de las prácticas que frustran el logro racional de metas” (Mckernan, 1999, p. 45). Este tipo de reflexión sobre la práctica con especial atención en la crítica

de la misma, resulta de especial significado para nuestro trabajo y su implementación en la formación del profesorado, que en el caso que nos ocupa involucra también la formación permanente de los docentes miembros del grupo de investigación.

Entre las actividades utilizadas en esta dimensión tenemos la identificación de estrategias de acción planteadas, el llevarlas a cabo y someterlas sistemáticamente, a la observación, reflexión y cambio. Esta última corriente se basa en la construcción de un paradigma, distinto al positivismo, en donde se evidencia la clara influencia de Habermas (1982), quien nos habla de dos intereses constitutivos del conocimiento conocidos como el práctico y el emancipador.

Carr y Kemmis (1988), revisan este tipo de investigación desarrollando cinco criterios que debe cumplir en el marco de una ciencia educativa crítica. Establecen en este análisis que la investigación-acción-crítica-emancipadora cumple con los mismos criterios que se reseñan a continuación:

1. **Visión Dialéctica de la Racionalidad:** En este tipo de investigación-acción el “objeto” lo constituyen las prácticas educativas y el entendimiento de las mismas. Por tanto, existe una estrecha relación sujeto-objeto de investigación. Debido a esta relación indisoluble, se rechaza la visión instrumental de la relación teoría-práctica. Se auspicia una comunidad autocrítica, debido a la doble dialéctica expresada en los binomios pensamiento-acción, individuo-sociedad, teoría-práctica, existiendo y propiciando también una relación dialéctica de suma importancia el análisis retrospectivo y la acción prospectiva.

El actuar en un contexto educativo es actuar en un medio social que supone, como plantean los autores, “valores en conflicto e interacciones complejas entre personas distintas que obran en función de diferentes entendimientos de la situación común y que obedecen a diferentes valoraciones acerca de cómo deberían conducirse tales interacciones” (op. cit., p. 191)

En la espiral de autorreflexión diseñada por los autores se incluyen los momentos de la investigación-acción: la planificación, la acción propiamente dicha, la observación y la reflexión los cuales son integrados al plan, el cual se presenta

“prospectivo con respecto a la acción y retrospectivo con respecto a la reflexión sobre la cual se construye” (p.197), todo en el contexto social de la práctica educativa y en una relación dialógica entre los participantes.

2. Desarrollo de las Categorías Interpretativas del Enseñante: Es la segunda característica de toda ciencia educativa crítica. Implica mejorar los entendimientos que los practicantes se forman acerca de sus propias prácticas.

Stenhouse (1968) plantea que “usar la Investigación quiere decir hacer la Investigación”, colocando en manos de los prácticos las riendas de la investigación.

De igual manera señalan Carr y Kemmis que el entendimiento racional de la práctica sólo se obtiene mediante la reflexión sistemática sobre la acción por parte del agente afectado. Se convierte así la investigación-acción en un proceso deliberado, tendente a emancipar a los practicantes de las limitaciones, que emanan de los hábitos, las preconcepciones, la ideología.

3. Crítica Ideológica: La ciencia social crítica intenta, como lo plantean los autores, localizar en la ideología los equívocos colectivos de los grupos sociales. Así, distingue las ideas distorsionadas por la ideología de las que no lo están. Siendo la ideología el medio por el cual una sociedad muestra las relaciones que la caracterizan, esta se crea y mantiene mediante los procesos de comunicación, trabajo y toma de decisiones.

Por lo tanto, plantean Carr y Kemmis (1988) los criterios de racionalidad, justicia y acceso a una vida plena y satisfactoria proporcionan patrones de información que permiten evaluar las prácticas de comunicación, toma de decisiones y trabajo de una comunidad. Esto permite evaluar las prácticas educativas que los investigadores activos examinan para ver en qué medida se apartan de esos valores.

4. De la Organización de la Ilustración a La Organización de la Acción: En cuanto a esta condición, los autores recogen el planteamiento de Habermas, quien enfatizaba que la organización de la acción se justificaba no sólo por la interpretación retrospectiva de la vida social, sino también que exigía la creación de condiciones democráticas. Identifican, así mismo, las contradicciones entre las prácticas educacionales y las institucionales, y despiertan el sentido de ellas.

Con la afirmación de Habermas (1987), “En el proceso de la Ilustración sólo puede haber participantes”, se pretende colocar el énfasis en la superación de la separación institucionalizada entre el saber y la acción.

Es así como las condiciones planteadas por Carr y Kemmis (1988) responden al desarrollo de las actividades planteadas por Lewin cuando aseguraba que:

La investigación acción consiste en el análisis, la concreción de hechos y la conceptualización de los problemas; la planificación de programas de acción, la ejecución de los mismos, y nueva concreción y evaluación de hechos, con lo que se repite otra vez el ciclo de actividades... (Lewin, citado en Carr y Kemmis, 1988, p. 177).

Sin embargo, Carr y Kemmis le imprimen a la investigación-acción crítica-emancipadora su carácter político, en donde los participantes luchan por formas más justas y democráticas de guiar la educación. Por lo tanto, los participantes revisan sus propias prácticas y la creación de teorías provenientes de la reflexión y acción sobre esas mismas prácticas está en manos de esos mismos participantes. Los autores muestran como los profesionales que se involucran en este tipo de investigación-acción no solo consideran en el desarrollo de su trabajo los contenidos del currículo, sino también la estructura social en la que trabajan y viven, y el develar los códigos de estas estructuras social para una mejor comprensión y transformación de sus prácticas.

Como síntesis de este recuento podemos revisar las tres condiciones que según Carr y Kemmis (op. cit.) debe cumplir una investigación para ser considerada investigación-acción participativa, a saber:

...que un proyecto se haya planteado como tema una práctica social, considerada como una forma de acción estratégica susceptible de mejoramiento, la segunda, que dicho proyecto recorra una espiral de bucles de planificación, acción, observación y reflexión; estando todas estas actividades implantadas e interrelacionadas sistemática y autocriticamente; la tercera, que el proyecto implique a los responsables de la práctica en todos y cada uno de los momentos de la actividad, ampliando gradualmente la participación en el proyecto para incluir a otros

afectados por la práctica, y manteniendo un control colaborativo del proceso (p. 177).

El análisis que terminamos de realizar nos completa la visión de los diferentes enfoques que han surgido de investigación-acción y nos proporciona una mejor comprensión de la noción que responde de manera más adecuada a la naturaleza de nuestro trabajo. De esta manera, Elliott (2000b) nos confirma a la investigación-acción crítica-emancipadora como la mejor opción metodológica que pareciera responder a nuestra búsqueda, al definirla como “el estudio de una situación social que trata de mejorar la calidad de la acción en la misma” (p. 88). Complementa esta posición lo enunciado por Cohen y Manion (1990) al indicar que el rango de acción y reflexión de la misma, es “la intervención a pequeña escala en el funcionamiento del mundo real y un examen próximo de los efectos de tal intervención” (p. 271). Sin embargo, esa comprensión del tipo de investigación asumida en este trabajo no estaría completa sin una revisión de lo que Mckernan (1999) denomina las características que describen el estilo de investigación-acción integradora de modelos, y que es propugnada por el autor:

1. Incremento de la comprensión: Referido a la indagación hermenéutica o crítica y a las nociones de interpretación y comprensión del hecho educativo que se dan en este tipo de investigación-acción.
2. Mejoramiento de la calidad de las prácticas sociales: Al asumir el interés por el mejoramiento de la ejecución humana.
3. Interés por el mejoramiento de las prácticas sociales: Se evidencia al observar que los problemas de investigación son definidos y resueltos por la comunidad de práctica.
4. Colaborativa: Al señalar que los profesionales en ejercicio se involucran directamente en la investigación, y se crea así una *comunidad de discurso*.
5. Realizada in situs: Ya que la investigación tiene lugar en el entorno social de los participantes.
6. Participativa: Porque los involucrados en la investigación no solo analizan su entorno y determinan la problemática a estudiar, sino también participan en



- la toma de decisiones y comparten la comprensión de sus acciones, por lo tanto estos se involucran en la construcción social de su entorno.
7. Enfoque individual: La investigación-acción se enfoca en casos de grupos particulares, no asume la noción de muestra estadística, se desarrolla en poblaciones definidas como una escuela, un salón de clases o un grupo particular de docentes.
  8. Manipulación de variables del entorno: No se intenta controlar las variables claves de la investigación experimental. Se valora el entorno naturalista y no se intenta manipular sujetos o condiciones.
  9. Problema, propósitos y planes de acción pueden variar: En la medida que la investigación avanza puede ser necesaria una redefinición de propósitos y una adaptación de los planes de acción, los problemas tal y como se definen al inicio de la investigación no se consideran inmodificables.
  10. Evaluativa-reflexiva: Los ciclos de acción-reflexión permiten al grupo crítico revisar lo que está sucediendo y tomar las acciones necesarias.
  11. Metodología ecléctico-innovadora: La triangulación de métodos, perspectivas y teorías está permitida, lo que proporciona flexibilidad a la hora de utilizar técnicas e instrumentos de recolección y análisis de información.
  12. Científica: Los procedimientos utilizados en la formulación de hipótesis de acción, de recogida y análisis de información se ejercen bajo rigurosos principios científicos.
  13. Vitalidad y posibilidad de compartir: Se comparten los resultados entre los participantes.
  14. Diálogo-discurso: La comprensión de la práctica sólo se logra en el diálogo inclusivo, el debate y la reflexión sobre este deben aparecer axiomáticos.
  15. Crítica: La crítica basada en la práctica social tiene importancia de primer orden y asume un papel preponderante en la comprensión, interpretación y transformación del entorno social.

16. Emancipadora: La corriente crítica sostiene el precepto de la liberación de las prácticas castradoras y proporciona a los participantes mayor autonomía de acción por medio de la reflexión colectiva.

En esta misma línea de razonamiento, Elliott (2000b) muestra características esenciales de la investigación-acción en la escuela, las cuales podemos claramente identificar con las de la investigación que desarrollamos en nuestra universidad al colocar el énfasis en los seres humanos y las relaciones entre ellos, al permitir el análisis de las acciones humanas y las situaciones sociales experimentadas, entre las que se encuentran: a) aquellas que son inaceptables en algunos aspectos, b) las que son susceptibles a cambios y c) las que requieren una respuesta práctica inmediata.

En la caracterización y análisis que acabamos de hacer se evidencia sin lugar a dudas lo pertinente de la decisión que nos llevó a seleccionar la investigación-acción como opción metodológica de esta investigación. Sin embargo, dado que la acción educativa es un acto social, toman una importancia evidente las características del tipo colaborativa, participativa, emancipadora y que propicia el diálogo, ya que son rasgos claves de este tipo de investigación-acción. Con respecto de esta última característica se ha mostrado en investigaciones anteriores el valor de la comunicación en el aula y del respeto por las opiniones contrarias: “El proceso de confrontación de ideas y concepciones, reflexión y toma de posición fue potenciado por las estrategias grupales utilizadas y por el ambiente de respeto que se propició” (Becerra, 2003, p. 82).

### ***Rol del Facilitador en los Diferentes Tipos de Investigación-Acción.***

En adición a las características que revisamos, la intervención del *facilitador o moderador*, también ha suscitado críticas dentro de las diferentes corrientes que responden a este tipo de investigación. Así, Carr y Kemmis (1988) muestran la diversidad de roles que pueden asumir estos facilitadores, y como ello da lugar, siguiendo el concepto habermasiano de los intereses constitutivos del saber, a diferentes géneros de la investigación-acción.

A continuación analizamos como se asume el rol de facilitador o mediador en los distintos tipos de investigación-acción, entre los que se encuentran: la *investigación-acción técnica*, la *práctica* y la *emancipadora*, como se muestran a continuación:

1. ***En la investigación-acción técnica:*** los autores manifiestan como rasgo determinante el que “los facilitadores cooptan a los practicantes para que trabajen sobre cuestiones formuladas externamente, no basadas en las preocupaciones prácticas de los enseñantes” (Op. Cit., pp. 212-213). Utilizan con frecuencia las dinámicas de grupos para motivar y desarrollar las investigaciones, las cuales tratan por lo regular los problemas de eficiencia y rendimientos de las prácticas. Se produce este tipo de investigación-acción cuando los participantes, por influencia del facilitador, ponen a prueba en sus prácticas conclusiones de investigaciones externas.

Según los autores, este tipo de investigación-acción puede producir cambios valiosos en la práctica, sin embargo, no puede decirse que el cambio sea permanente ya que no está fundado en el control colaborativo de los practicantes y en la reflexión.

2. ***En la investigación-acción práctica:*** la relación entre los facilitadores externos y los prácticos es de cooperación, ayudándoles a planificar sus acciones, detectar problemas y a reflexionar sobre estos y los cambios producidos por esas acciones. Desarrolla por lo tanto el razonamiento práctico de los practicantes. Se diferencia de la técnica en que toma la información y la manera de revisarla, de las prácticas mismas de los actores involucrados y las considera susceptible de desarrollo por la autorreflexión (p.214).

En este tipo de investigación-acción el papel del facilitador es socrático, tal y como lo enuncian Carr y Kemmis (op. cit.), es “como una caja de resonancia con la que pueden ensayar sus ideas los practicantes y averiguar más acerca de las razones de su propia acción, así como sobre el proceso de autorreflexión” (p. 214).

3. ***En la investigación-acción emancipadora:*** el grupo de practicantes asumen conjuntamente el desarrollo de la práctica, la reflexión y la acción sobre la misma, se exploran en este tipo de investigación-acción los hábitos, los usos, las tradiciones, el control y las rutinas burocráticas y se sacan a relucir las contradicciones.

La investigación-acción emancipadora admite rasgos de la investigación-acción práctica, pero en un contexto colaborativo, ya que los protagonistas asumen la empresa de cambiarse a sí mismos, para poder cambiar las instituciones.

A pesar de las críticas al papel de mediador en este tipo de investigación-acción, Carr y Kemmis (1988) indican que este puede “revestir un tipo de papel facilitador en el establecimiento de comunidades autorreflexivas de investigadores activos” (p. 215), tal es el caso de la investigación que desarrollamos. Werner y Drexler (citados en Carr y Kemmis, 1988) describen la función del moderador de la siguiente manera:

...ayuda a los practicantes a problematizar y modificar sus prácticas, a identificar y desarrollar sus autoentendimientos y a asumir la responsabilidad colaborativa en cuanto a la acción dirigida a cambiar situaciones; pero es responsabilidad de la comunidad misma, una vez formada, el sostener y desarrollar su propia labor (p.215).

La investigación-acción emancipadora es activista en el sentido en que induce a los practicantes a tomar partido en función de la autorreflexión y de la reflexión colectiva, pero también es *prudente*, puesto que no atropella, introduce los cambios al ritmo que se justifique por la reflexión y por la práctica de los actores involucrados. En función de esta premisa, recibe críticas por no ser lo suficientemente radical en los cambios y la rapidez con que se efectúen los mismos. Sin embargo, esta misma denominación de prudente, a nuestro entender permite una mejor reflexión sobre las prácticas y mayor profundidad en los cambios al ser internalizados por los practicantes, y proporciona como lo plantean Carr y Kemmis (op. cit.) “un modelo de cómo un interés humano emancipatorio puede hallar expresión concreta en el trabajo de los practicantes y como puede suscitar mejoras en la educación mediante los esfuerzos de estos” (p. 216)

De esta manera, nos propusimos llevar a delante un proyecto de acción educativa con el pleno convencimiento de poder mejorarla, e igualmente nos planteamos realizarla en colectivo, con la totalidad de los miembros permanentes de la cátedra y con los ocasionales (profesores contratados). Esta última característica la

asumimos conscientes de enfrentar lo que Moya (1987) denominó obstáculos que limitan la conformación de equipos interdisciplinarios en el ámbito universitario. Por lo tanto y a pesar de esos inconvenientes estructurales para la constitución y desarrollo de estos grupos, consideramos indispensable visualizar el nuestro como base fundamental del trabajo en la formación de docentes, apoyándonos entre otros, en el planteamiento de Davini (2001) quien establece que:

La formación de los docentes, [...] requiere del desarrollo de estrategias grupales en las cuales los sujetos discutan y analicen las dimensiones sujetas a estudio y contrasten sus puntos de vista. Si bien el aprendizaje es un resultado individual, el contexto del estudio sobre la práctica implica un *trabajo en la esfera de lo grupal*. (p. 129)

### ***Procesos de la Investigación-Acción-Emancipadora.***

El proceso que caracteriza la investigación-acción difiere en varios aspectos de una investigación de otro tipo, es así como asumimos para este trabajo la secuencia desarrollada por Lanz (1994) en “El poder de la escuela”:

1. Contextualizando la situación: Lanz (Op. cit.) plantea en este punto el acercamiento a los participantes mediante conversaciones abiertas, la realización de exposiciones sobre los puntos críticos que afectan al grupo o a la praxis instaurada, y propicia igualmente la indagación sobre los principales problemas que se confrontan.

En la investigación que nos ocupa y con la intención de contextualizar la situación problematizada se realizaron entrevistas a profundidad a potenciales participantes, profesores adscritos a diferentes departamentos que atendían a estudiantes-docentes del Programa de Educación Integral. El análisis de estas entrevistas y sus resultados, así como los intentos vanos de convocar a un equipo que integraran docentes de diferentes especialidades, llevó a revisar el contexto inicial de la investigación y a su reestructuración atendiendo a la factibilidad de realización de la investigación tal y como estaba inicialmente planteada.

Es así como se decide restringir el grupo inicial de investigación a los miembros integrantes de la Cátedra de Educación Matemática del Departamento de Matemáticas y Física, esperando que la dinámica y los resultados obtenidos por este grupo inicial

permitan en un futuro la incorporación de miembros de otros departamentos que revisen y analicen la praxis de formación de nuestros futuros docentes integradores bajo una perspectiva más globalizadora.

En las primeras reuniones se planteó el propósito de la investigación a los miembros de la cátedra, se discutieron los puntos de vista, opiniones y descripciones de los participantes y se inició un debate sobre la problemática a investigar.

2. Objeto de Estudio: Una vez establecida la temática generadora se procedió a determinar con mayor precisión qué era lo que se quería investigar, diseñándose objetivos de acción y estableciéndose inicialmente dos planes de acción, los cuales se complementarían con un tercer plan referido a la formación y actualización del grupo surgido de las necesidades detectadas internamente por los miembros del equipo.

3. Delimitación del objeto de estudio: Se respondieron en ese momento preguntas como: Qué, Quién, Dónde y Cuándo, tratando de precisar lo que sería el problema de investigación, en este orden se delimitaron: la acción social problematizada; los sujetos sociales involucrados en la investigación, tanto de manera directa como indirecta; y se delimitaron, tanto la dimensión espacial como el ámbito temporal de la misma.

4. Reconstrucción del objeto de estudio: Se privilegiaron los elementos de síntesis y se combinaron por una parte, la ubicación de algunos aspectos internos del objeto, y por la otra la medición del conocimiento.

5. Perspectiva teórico-metodológica: Se examinó y discutió la perspectiva teórico-filosófica bajo la cual se hace la investigación. También en este momento se esbozaron las principales premisas de la investigación-acción y se definieron las claves teóricas que provienen de la matriz de este tipo de investigación. Se inició esta tarea con un círculo de estudio sobre la metodología a emplear, se proporcionaron materiales documentales y se realizó una presentación informatizada que propició la discusión de aspectos claves de la investigación-acción.

6. Direccionalidad de la investigación: Se definió el cambio propuesto, de una cátedra con una práctica educativa individualizada a un grupo analítico y reflexivo de

la praxis colectiva y se formularon los objetivos cognoscitivos, igualmente se establecieron algunas de las estrategias de articulación.

7. Diseño operacional: La definición de las técnicas e instrumentos de recolección de datos que toman en cuenta las características del objeto de estudio, así como las formas de presentación de esa información, caracterizan esta etapa. Converge todo lo anterior en el análisis e interpretación de los datos, que comprende la clasificación de la información por unidades temáticas, la categorización de esa información y por último la elaboración teórica, bajo un enfoque explicativo-comprensivo. Esta información recolectada se complementó y enriqueció mediante el paquete informático Atlas Ti, el cual permitió la organización y categorización de la información.

8. Conclusiones y Resultados: Se presentan los resultados evaluando la estrategia de intervención utilizada. La investigación-acción en educación propicia la re-evaluación de teorías en este campo, y por tanto sus resultados tienen una gran influencia en lo que se conoce acerca del aprendizaje y la educación en general. Los resultados se obtuvieron mediante el cruce de diferentes fuentes de recolección de la información y de diferentes actores.

### **Participantes y su Situación.**

La noción de grupo de investigación-acción está sustentada en lo que Bigott (1992) denomina elementos básicos del círculo de investigación, así, el grupo que nos atañe está “integrado por personas que comparten y viven una misma situación” (p. 122), en nuestro caso, miembros de la cátedra de Educación Matemática, en la cual por convenio interno de sus miembros compartimos el desarrollo y administración de la mayoría de los cursos dependientes de la misma. El número de miembros permanentes es cinco (5) y un (1) docente ocasional, lo que nos permitió una participación efectiva de todos los actores.

La coordinación del grupo ha sido ejercida por un miembro de la cátedra, a quien denominamos *investigadora guía* y a quien se le ha dado la oportunidad de

poner en práctica la acción dialógica sobre la cual se basa la metodología utilizada. Su papel, como lo recomienda Bigott (op. cit.), no fue el de imponer puntos de vista, ni interpretar sin involucrarse en los análisis del grupo, si no el de propiciar el intercambio reflexivo entre todos los miembros del equipo, en donde la investigadora guía es una participante más que auspicia del proceso de investigación.

La investigadora guía ha tenido entre sus funciones la motivación del grupo, el hacer hincapié en la capacidad que tienen los miembros del equipo de participar activamente, recoger la producción del mismo y observar, transcribir y analizar los comportamientos, reacciones y formas de participación de sus miembros.

Los sujetos involucrados en esta investigación son:

1. Cuatro (4) docentes, miembros del personal ordinario de la institución, pertenecientes a la Cátedra de Educación Matemática del Departamento de Matemáticas y Física del Instituto Pedagógico de Caracas. Todos especialistas en la Enseñanza de la Matemática, tres de ellos egresados de este instituto y el cuarto de la Universidad Central de Venezuela. De ellos, tres poseen Maestrías en Educación, mención Enseñanza de la Matemática, y el otro posee una Maestría en Educación, mención Currículo, con tesis en el área de la Educación Matemática, la escolaridad de todos los cursos de estos postgrado la hicieron en el Pedagógico de Caracas. La experiencia docente de los participantes va desde 8 a 30 años de servicio en los diferentes niveles del sistema educativo, y de 6 a 10 años en Educación Superior, específicamente en la formación de docentes.
2. Una (1) docente contratada que eventualmente formó parte de la cátedra y por lo tanto de las discusiones efectuadas. Esta docente quien posee título de magíster, ha sido contratada en varias oportunidades por la cátedra, posee más de 15 años de experiencia en los niveles de educación básica y media diversificada y 3 años en la formación de docentes.
3. Dos (2) docentes, miembros del personal ordinario del Instituto Pedagógico de Caracas, pertenecientes a departamentos diferentes al de Matemáticas y



Física. Ambos docentes poseen estudios de postgrado y uno de ellos título de Magíster. Los dos docentes tienen una amplia experiencia en el desarrollo del currículo de formación de los docentes integradores.

4. La docente que guía y facilita el desarrollo de la investigación, es egresada del Pedagógico de Caracas, en la especialidad de Física y Matemática, con estudios de postgrado de la Universidad del Pacífico en California EEUU, en el área de Dificultades en el Aprendizaje de la Matemática y con título de Magister of Arts. La experiencia como docente es de veintiún (22) años de servicio, de los cuales veinte (21) han sido desarrollados en el nivel de Educación Superior, especialmente en la formación inicial y permanente de docentes integradores, de las especialidades de educación especial y de profesores de Matemática.

### **Estrategias de Recolección de la Información.**

Para realizar la recolección, procesamiento y análisis de la información, se han seguido las pautas de la investigación cualitativa, por ser este tipo de investigación la que permite una descripción más completa de la situación e incorpora lo que los participantes piensan y reflexionan tal y como es expresado por ellos (Angulo, 1998). La información recolectada durante esta investigación proviene de diferentes fuentes, tales como entrevistas, observaciones, documentos y registros audiovisuales.

Se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos:

1. ***Observación Participante:***

Definida por Taylor y Bogdan (1994) como “la investigación que involucra la interacción social entre el investigador y los informantes en el *milieu* de los últimos, y durante la cual se recogen datos de modo sistemático y no intrusivo” (p. 31), es decir, es la forma de abordar el estudio de procesos y cuestiones educativas. Sin embargo, algunos autores señalan que la respuesta al cuestionamiento ¿qué es la observación? dependerá del propósito que mueve a la persona que hace uso de ella. Así, en la investigación que desarrollamos, la observación participante la aplicamos como una

forma de indagación sistemática y deliberada, la cual permitió estudiar el cambio de actitud de los docentes que integran el grupo de investigación, las percepciones acerca de asuntos educativos que nos conciernen y el desarrollo didáctico de los miembros del grupo. En este contexto, respondemos a la concepción definida por McKernan (1999), quien define este tipo de observación como “la práctica de hacer investigación tomando parte en la vida del grupo social o institución que se está investigando” (p. 84).

En el entendido que la observación participante necesita de la recolección sistemática de información, instrumentamos la utilización de *cuadernos bitácora*<sup>1</sup>, en el cual cada docente debía registrar sus actividades en orden cronológico y tan detalladamente como pudieran (Taylor y Bogdan, 1994). Así mismo, se realizaron entrevistas cortas, se video grabaron clases y presentaciones didácticas, y se grabaron audios de sesiones de discusiones del grupo, tanto de las clases pregrabadas como del estudio de documentos.

Asumimos que como instrumento primario de cualquier observación, el observador está influenciado por su percepción, es una persona que posee valores, creencias, formación y prejuicios, de allí la importancia de contar con los cuadernos de notas o bitácoras de todos los participantes y los otros instrumentos que permitieron tener una visión más completa de los hechos y situaciones.

Siendo la investigadora que guía la acción miembro activa de la cátedra de Educación Matemática, y utilizando la investigación-acción como opción metodológica, se facilitaron las condiciones para la interacción social y la recogida de información se realizó, como hemos indicado, con la participación de todos los miembros del equipo.

## 2. ***Entrevistas en profundidad:***

Taylor y Bogdan (1994) denominan las entrevistas cualitativas en profundidad como los “encuentros cara a cara entre el investigador y los informantes, encuentros estos dirigidos hacia la comprensión de las perspectivas que tienen los informantes

---

<sup>1</sup> Llamamos *Cuadernos bitácora* a los registros escritos sistemáticos o notas de campo de cada uno de los docentes que conforman el equipo.

respecto de sus vidas, experiencias o situaciones, tal como las expresan con sus propias palabras” (p. 101). Este tipo de entrevistas siguen el esquema de las conversaciones entre iguales, en donde el propio investigador es un elemento de la investigación y no un formulario de entrevista.

Las entrevistas realizadas nos permitieron conocer sobre acontecimientos y actividades que no podíamos observar directamente, a la vez que se revelaba el modo en que otras personas los percibían.

Esta técnica fue seleccionada de acuerdo a lo señalado por Taylor y Bogdan (op. cit.), en el entendido que esta investigación cumple con las siguientes características: a) los intereses de la investigación estaban lo suficientemente claros y bien definidos, b) algunos escenarios no eran totalmente accesibles y c) el investigador necesitaba esclarecer experiencias humanas subjetivas.

Se realizaron entrevistas a profesores potenciales miembros del equipo de investigación, pertenecientes a departamentos diferentes al de Matemáticas y Física, con objeto de diagnosticar el problema y delimitar el contexto de la investigación, y se continuó utilizando este tipo de técnica a través del desarrollo de la investigación-acción por permitirnos acercarnos a las ideas, creencias y supuestos mantenidos por los miembros del equipo, donde lo importante han sido las explicaciones dadas por cada uno de los participantes. Todas las entrevistas realizadas fueron grabadas mediante audio cassette y se tomaron notas complementarias.

### **Estrategias para el Procesamiento, Análisis e Interpretación de la Información.**

Las categorías para el análisis e interpretación de la información han surgido del estudio crítico documental y de la información obtenida en la investigación de campo.

La interpretación y organización de la información recolectada, denominada también codificación de los datos, se realizó, siguiendo los planteamientos de Strauss y Corbin (2002, p. 13), mediante tres tipos de procedimientos: a) conceptualizar y

reducir los datos, b) elaborar categorías atendiendo a sus propiedades y c) relacionarlos.

Para realizar la confrontación de la información recolectada y la verificación de las interpretaciones se utilizó la *Triangulación* reseñada por Martínez (2000), así como para la elaboración de los resultados. Para Taylor y Bogdan (1994) la triangulación es concebida como un modo de “confrontar y someter a control recíproco relatos de diferentes informantes” (p. 92). Esta confrontación es resuelta en esta investigación al registrar un mismo acontecimiento mediante las grabaciones de audio de las reuniones del grupo, el relato de los participantes en los cuadernos bitácora y las notas de campo de la investigadora guía.

En el análisis realizado, tomando como referencia lo pautado por Strauss y Corbin (2002), están presentes tres aspectos fundamentales: el recuento de acontecimientos o acciones según observaciones, videos y grabaciones de audio recopilados por el investigador; las interpretaciones de los observadores y actores de los acontecimientos compilados a través de los cuadernos bitácora y de las entrevistas no estructuradas y “la interacción que tiene lugar entre los datos y el investigador en el proceso de recolección y análisis de los mismos” (p. 64).

Siguiendo esta línea de acción, el proceso de identificación de conceptos y descubrimiento de las propiedades y dimensiones de la información recolectada se realizó mediante una *codificación abierta*.

Este proceso dio lugar a categorías y subcategorías creadas respondiendo a características o propiedades inherente a los objetos o acontecimientos identificados mediante la técnica de *denominar o rotular* (Op. cit., p. 116). En cuanto a esta técnica, los autores señalan la importancia de etiquetar según el contexto en el que se ubica el acontecimiento, atendiendo a este planteamiento las categorías y subcategorías se denominaron respondiendo a dos vías principales, por una parte, se asigna el nombre que mejor responda a la imagen o significado que evocan, y por la otra, se extrae el nombre de las palabras propias de los actores, esto último es denominado por Strauss y Corbin (2002, p. 114) *códigos in vivo*. Prosiguiendo el análisis comparativo, se le asignaron el mismo nombre a aquellas categorías o

subcategorías que compartían características comunes con un acontecimiento o hecho determinado. La organización de varias categorías que respondían a una misma característica dio lugar a una megacategoría (Martínez, 2000, p. 76), la cual en nuestro trabajo hemos denominado *Dimensión*. Martínez (Op. Cit.) plantea como finalidad de este proceso: “reducir grandes cantidades de datos o categorías a un menor número de unidades analíticas o familias más fáciles de manejar” (p. 76). Este procedimiento que se basa en un sistema de inclusión de clases, es denominado por Strauss y Corbin (2002) *codificación axial*.

Una vez rotulada y reorganizada toda la información, volvimos atrás y se realizó un análisis más profundo de la información.

### ***Procesamiento Computacional de la Información.***

Como apoyo informatizado para el procesamiento de la información recolectada se utilizó el programa Atlas Ti, obra principalmente del psiquiatra alemán Thomas Mühr (Muñoz, 1999). El Atlas Ti pertenece a la familia de programas informáticos de análisis cualitativo de datos, el cual nos permitió, no solo almacenar los datos originales y facilitarnos el acceso a ellos, sino también *tejer* las relaciones más variadas entre esta información para hacer más explícitas nuestras interpretaciones y argumentar así de forma más objetiva las conclusiones a las que arribamos. Esta aplicación resulta de especial importancia debido a que tanto los datos originales, como las relaciones que establezcamos entre ellos soportados en estas argumentaciones constituyen el *conocimiento* generado a través de esta investigación.

Las actividades que permitieron la lectura, el análisis de los textos y la obtención de resultados en la investigación se pueden resumir en las siguientes etapas:

1. Preparación de datos: referida a la recogida de información y el almacenamiento de la misma.
2. Análisis inicial: fue la primera codificación que se realizó a todos los documentos.

3. Análisis principal: atendiendo al refinamiento del sistema indexado, se procedió a las anotaciones especiales y se establecieron las relaciones entre los códigos. A través de la opción “Import neighbors” del Atlas Ti se establecieron nexos entre códigos, lo que permitió la creación de categorías y subcategorías y posteriormente un análisis más detallado de los documentos.

4. Obtención de resultados: Se detectaron en esta etapa los conceptos claves, las definiciones y se establecieron relaciones.

Podemos decir que las etapas mencionadas corresponden a cualquier lectura y análisis de textos científicos. Sin embargo, la diferencia sustancial entre el uso de una herramienta computacional como el Atlas Ti y la forma convencional de lectura y análisis de este tipo de textos, radica en el grado de sistematización de la información y lo exhaustivo del análisis. Por lo tanto, este instrumento informatizado nos permitió integrar toda la información de que disponíamos facilitando su organización, búsqueda y recuperación.

***Objetos utilizados en el Atlas Ti.: Unidad Hermenéutica.*** Es el archivo generado como consecuencia del trabajo que realicemos a partir de la información recolectada. Esta unidad contiene todos los documentos de texto (“.doc”) y de presentación (“.ppt”) en nuestro caso, y puede llegar a almacenar los documentos en hojas de cálculo (“.xls”) en caso necesario.

En esta investigación se generaron tres unidades hermenéuticas, una referida que permitió el almacenamiento y análisis de las entrevistas que formaron parte del diagnóstico realizado. La segunda incluyó los documentos generados a través del trabajo del grupo en reuniones y círculos de estudio y la tercera unidad correspondió al almacenamiento y análisis de las clases grabadas en videos y analizadas en el seno del grupo, así como las metodologías presentadas por miembros del grupo.

Cada unidad hermenéutica funciona como un contenedor de los elementos que describiremos a continuación:

1. Documentos Primarios: Se utilizaron como documentos primarios las transcripciones de las entrevistas, las discusiones en grupo, los círculos de estudio, las

grabaciones de clase y de metodologías y los cuadernos bitácora. Estos documentos fueron preparados especialmente para trabajar con el Atlas Ti, convirtiéndolos a formato ASCII utilizando desde el procesador de texto la opción “sólo texto con salto de línea”. Una vez incorporado el texto a la unidad hermenéutica respectiva, no pueden hacerse modificaciones bajo riesgo de perder toda la información obtenida hasta el momento.

En orden de preservar la confidencialidad de los integrantes del grupo, miembros de nuestra comunidad de docentes, se decidió identificarlos como “Docente 1”, “Docente 2”, etc., sin ningún orden específico que posibilite su identificación, igualmente se eliminaron todas las indicaciones o “datos sensibles”, que permitieran identificar al hablante, como el género, o alusiones a lugares específicos o personas con quienes se relacionaron.

2. Citas textuales: Esta opción asigna a un fragmento de texto seleccionado de un documento una *Cita*. En la investigación que desarrollamos se seleccionaron citas de los documentos primarios acorde con los objetivos de la investigación y por la relevancia de su significación en el contexto de la misma.

El Atlas Ti permite, como plantea Muñoz (1999), obtener el máximo provecho de una cita cuando el programa reúne los textos de todas las citas categorizadas con el mismo código y permite de esta manera afinar la estructura teórica que estamos creando, ya que lleva al lector a visualizar la realidad que se está tratando de describir. Esto es un aval para la *validez* de la interpretación teórica que realizamos.

3. Códigos: En el proceso de codificación se parte de datos complejos para llegar a otros más simples, un código puede hacer referencia a más de una cita y este puede ser *libre*, es decir no estar relacionado con ninguna parte del texto. En el proceso de codificación de los documentos de la investigación que nos ocupa, se utilizaron los elementos *códigos abiertos* y *códigos en vivo*, utilizando posteriormente la opción de *códigos de lista* para completar la identificación de las citas.

Al utilizar el Atlas Ti se puede hacer la codificación desde dos vías compatibles entre sí, como lo presenta Muñoz (1999), una a partir de un trabajo conceptual previo, en donde desde una lista de códigos estos se irán aplicando a las citas seleccionadas, y

la otra a partir de los datos, esta última opción fue la utilizada mayoritariamente en esta investigación.

4. Dimensiones: Se constituyeron *Dimensiones*, también llamadas *familias* de dos tipos, de documentos primarios y de códigos y citas. En el primer grupo tenemos *Dimensiones* que agrupan documentos del mismo tipo, por ejemplo: entrevistas, bitácoras de los docentes o discusiones grupales.

En el segundo grupo se colocaron citas y códigos organizados en categorías y que conformaban una supracategoría por su significado y pertinencia, por ejemplo en el capítulo correspondiente a la presentación y análisis de resultados encontramos Dimensiones como: *Desde las aulas de clase* y *Formación docente*.

5. Vista de redes: Las redes estructurales (*networks*) como lo reseña Muñoz (1999), representan gráficamente sistemas de relaciones entre códigos, categorías y subcategorías, lo que ayuda al proceso de creación de modelos y estructuras teóricas.

Estas redes están compuestas de nodos y relaciones, los primeros pueden ser citas o códigos, las relaciones representan los nexos que se establecieron entre nodos, estas relaciones pueden ser de justificación o sustento, contradicción, complementariedad, o cualquier otro tipo de relación que se haya definido.

Las redes conceptuales y estructurales que se forman hacen explícitas las relaciones, propician las interpretaciones y permiten ubicar elementos que puedan apoyar argumentos o conclusiones. De esta manera, las redes que formamos nos ayudaron en la conformación de los principios de nuestros elementos teóricos en construcción, puesto que han permitido recorrer el camino hacia atrás y recuperar una cita determinada que resultara fundamental para la verificación de una hipótesis.

### **La Construcción de Fundamentos Teóricos.**

Martínez (2000, pp. 84-85) establece que una vez el investigador ha organizado las categorías y subcategorías que emergieron de la información recolectada, puede optar por alcanzar uno de los tres niveles descriptivos que permitirán que emerja una *Teoría Sustantiva*. Propone el autor, en primer lugar el nivel de *Descripción Normal*,



posteriormente la *Descripción Endógena* y finalmente la *Teorización Original*, aunque advierte que no son excluyentes entre sí. En el primer nivel existe poca o ninguna teorización, en el segundo, las teorías subyacentes quedan implícitas, y en el tercer nivel, al cual nos acogemos en este trabajo, al relacionar las categorías y subcategorías entre sí emergen las teorías implícitas y se hacen explícitas.

En ese tercer nivel, tal y como plantea Martínez (Op. Cit.), el proceso de categorización, análisis e interpretación de la información estuvo guiado por hipótesis provenientes de la información recolectada y del contexto de la misma. Las teorías exógenas sirvieron en esta investigación para contrastar los resultados obtenidos.

Nos advierte el autor, los resabios positivistas contenidos en círculos de la metodología cualitativa, en donde la construcción de la nueva teoría es asignada exclusivamente a los datos. Ejemplifica Martínez este hecho con Miles y Huberman (1993), quienes se declaran positivistas lógicos en su obra sobre el análisis de datos cualitativos.

Critica también Martínez (Op. Cit., P. 86) la analogía planteada por Goetz y LeCompte (1984) al comparar al científico con el hombre que trata de resolver un rompecabezas. En donde “las piezas son los hechos observables de la naturaleza, la ciencia los estructura en modelos y un modelo representa la solución del problema en cuestión” (p. 86), sin reparar en las diferencias en paradigmas y realizando un paralelismo con la investigación cuantitativa.

Al respecto Martínez (2000) plantea que si se quiere mantener la analogía del rompecabezas, se debe pensar que con sus piezas se pueden crear figuras diferentes, todo debido a que sus bordes no son fijos, sino más bien flexibles, los cuales recibirán su forma del paradigma que se elija.

En función de este enfoque, plantea por lo tanto el autor que:

Una metodología adecuada para descubrir estructuras teóricas no puede consistir en un procedimiento típicamente lineal, sino que sigue básicamente un movimiento en espiral, del todo a las partes y de las partes al todo, aumentando en cada vuelta el nivel de profundidad y de comprensión (Martínez, 2000, p. 90).

De esta manera, y de acuerdo al razonamiento realizado, la construcción que realizamos a partir de la información recolectada se caracteriza por la dialéctica, es decir cada parte de ella va influyendo y variando el análisis, al tiempo que se va cambiando la interpretación con la conciencia de su provisionalidad.

Por lo tanto, asumimos la creación de constructos teóricos en el entendido que la información recolectada por si sola no puede ahorrarnos el trabajo de pensar, relacionar, integrar e interpretar un cuerpo de conocimientos y construir así una estructura coherente a partir de ellos.

## CAPÍTULO V

### LA TRANSFORMACIÓN DE LA REALIDAD

El capítulo que presentamos a continuación muestra las reflexiones críticas desarrolladas a lo largo del trabajo de investigación, con base fundamental en los dos (2) años que duró la recolección de información. También se incluyen en esta sección el análisis de esas reflexiones y su contrastación con las teorías vigentes al respecto.

Se evidencian los dos momentos de la investigación, en primer lugar, las informaciones que fueron obtenidas durante la indagación documental contrastada con entrevistas a profundidad realizadas a docentes del IPC que no pertenecen al departamento de Matemáticas y Física. El otro momento que queda reflejado en las reflexiones que se presentan, se refiere al desarrollo durante dos años del equipo de investigación-acción de la cátedra de Educación Matemática.

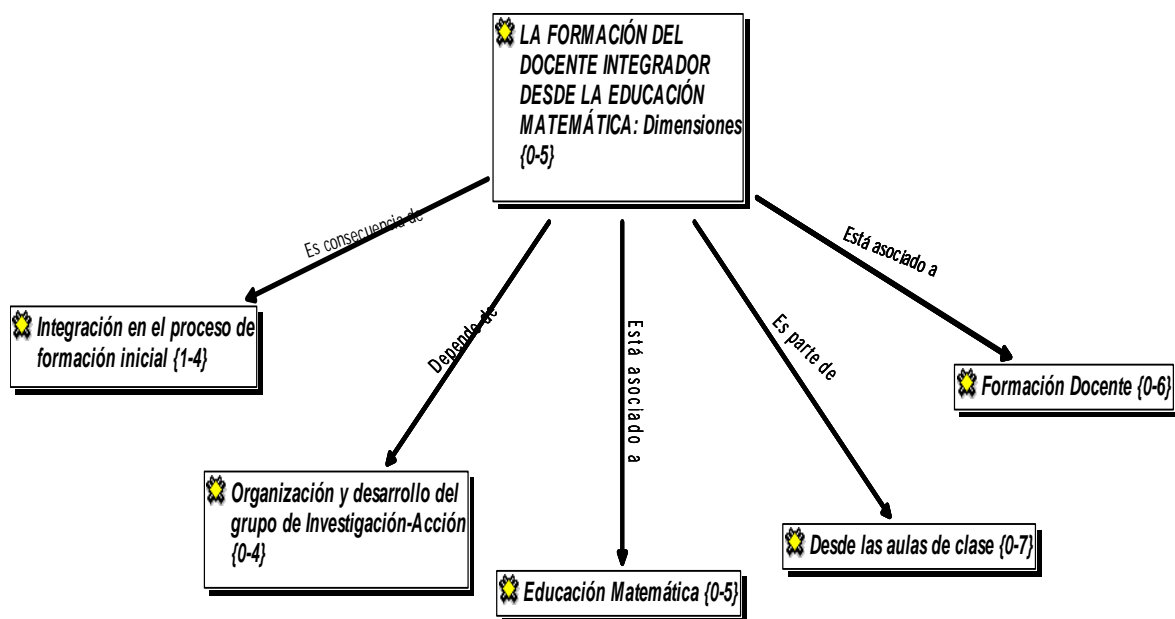
En adición a lo anterior, se muestra lo que hemos denominado *Valor agregado a la investigación*, como aporte complementario no planificado.

Tomando en consideración el volumen de la información recolectada, se decidió organizar la presentación y análisis de las reflexiones críticas utilizando grandes áreas temáticas a las que hemos denominado *Dimensiones*. Cada dimensión responde a la naturaleza de la información que agrupa y se organiza internamente, dependiendo del volumen de los mismos y es producto de la reorganización de las categorías y subcategorías.

Atendiendo al principio de privacidad se han suprimido los nombres de todos los docentes involucrados en esta investigación, procediendo a denominarlos como *Docentes A* y *B* los que pertenecen a otras áreas disciplinarias diferentes a Matemática y como *Docentes 1 al 6* los miembros de la cátedra de Educación Matemática.

Igualmente, se omite la distinción de género buscando preservar la confidencialidad de las fuentes.

En el gráfico N° 7 se muestran las cinco dimensiones que emergieron en la investigación, la primera producto de la información obtenida a través de las entrevistas a profundidad realizadas a los docentes que atienden el programa de formación Educación Integral y no pertenecen al departamento de Matemáticas y Física: *Integración en el proceso de formación inicial*. Las otras cuatro: *Organización y desarrollo del grupo de investigación-acción*, *Educación Matemática*, *Desde las aulas de clase* y *Formación docente*, emergieron del desarrollo del equipo de investigación-acción.



**Gráfico N° 7. Dimensiones correspondientes a la Formación del Docente desde la Educación Matemática.**

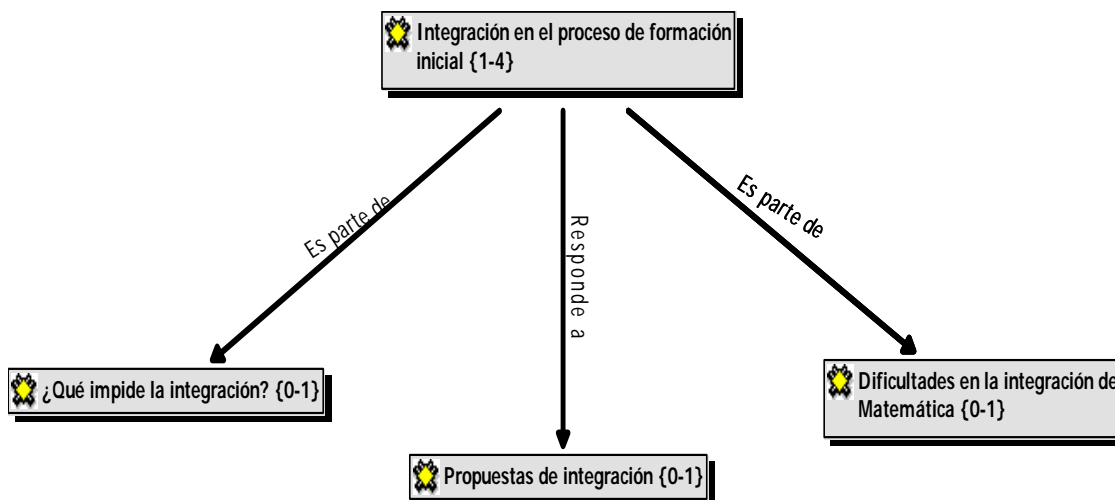
***Dimensión 1: Integración en el proceso de formación inicial.***

En el entendido que los equipos se conforman y fortalecen a medida que sus miembros se reconocen y respetan, consideramos apropiado iniciar el análisis de la situación problematizada conociendo los enfoques que profesores de distintas especialidades del IPC tienen con respecto a la formación del docente integrador, esto

nos permitió contextualizar la problemática específicamente en el instituto en el cual laboramos.

Así, en la búsqueda de satisfacer a algunas de las interrogantes de investigación, realizamos entrevistas a profundidad a docentes del Instituto Pedagógico de Caracas cuya selección respondía a dos criterios principales. Por una parte, que estuvieran adscritos a departamentos diferentes que atienden cursos pertenecientes al plan de estudio del docente integrador, y por la otra, se trata de colegas que públicamente habrían mostrado su preocupación por el trabajo poco integrado de los profesores que administran cursos de esta carrera. El análisis de las repuestas obtenidas a través de estas entrevistas permitió revisar la teoría preexistente y el surgimiento de la *Dimensión 1: Integración en el proceso de formación inicial*.

Los resultados correspondientes a esta dimensión se muestran en gráfico N° 8, organizados en tres categorías: (a) *¿Qué impide la integración?*, (b) *Propuestas de integración* y (c) *Dificultades en la integración de Matemática*. En el cuadro N° 8 se muestran estas categorías con sus correspondientes subcategorías. El análisis que permitió que emergieran los constructos, se realizó al triangular las opiniones producto de las entrevistas realizadas a los docentes de otros departamentos distintos al de Matemáticas y Física, con teorías e investigaciones vigentes. Este análisis se reporta en las subcategorías correspondientes a las tres categorías mencionadas, con el respaldo de las citas textuales de las opiniones de los dos docentes entrevistados.



**Gráfico N° 8. Dimensión 1: Integración en el proceso de formación inicial.**

En el cuadro N° 7 se puede evidenciar la relación establecida al organizar las opiniones de los docentes en la dimensión *Integración en el proceso de formación inicial*. Las tres categorías que integran esta dimensión son presentadas con cada una de las subcategorías que la conforman, proporcionando así la idea de integralidad necesaria para una mejor comprensión de las opiniones reflejadas en esta dimensión.

**Cuadro N° 7.**

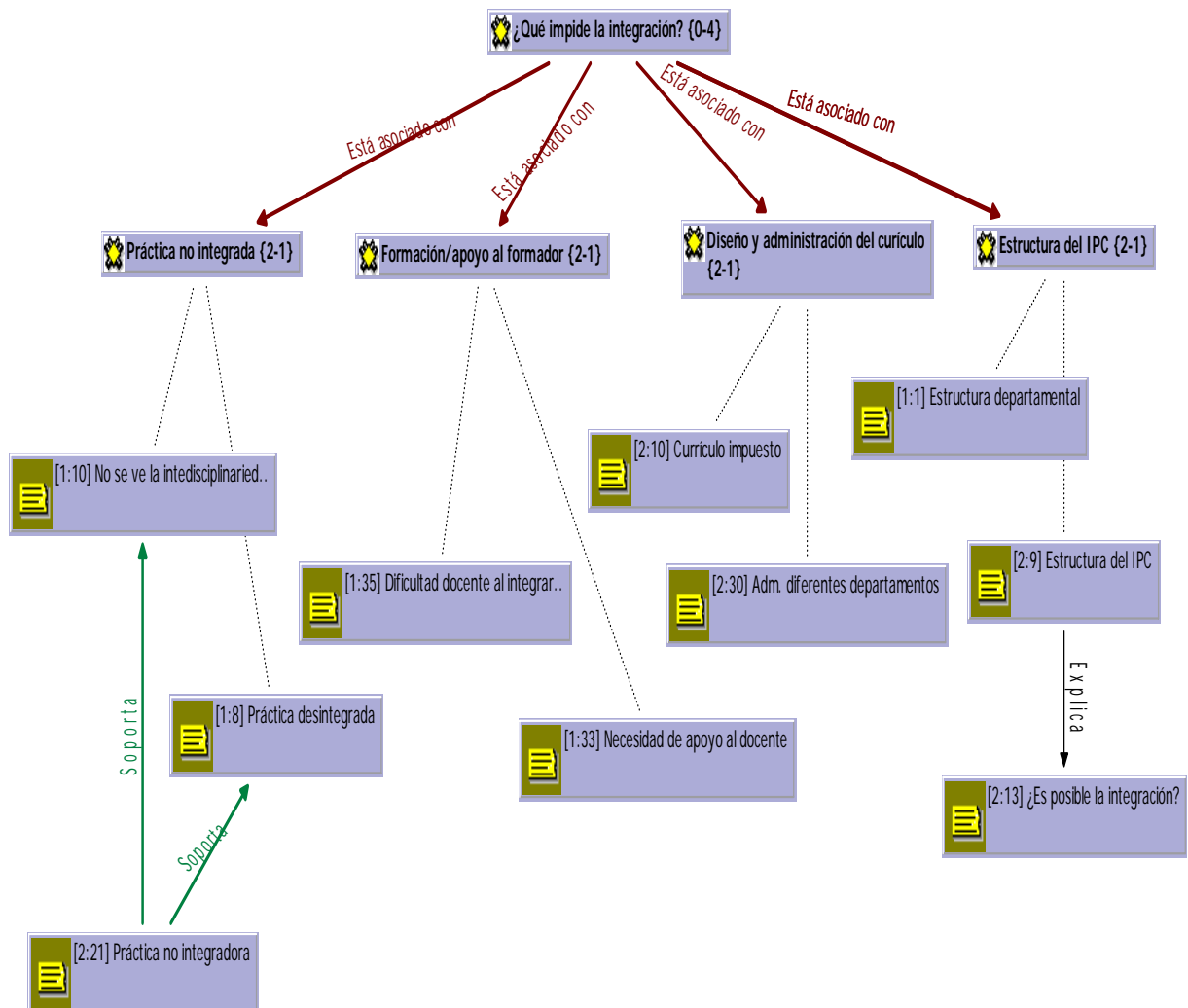
**Dimensión 1: *Integración en el proceso de formación inicial*, categorías y subcategorías correspondientes.**

<i>Dimensión 1</i>	<i>Categorías</i>	<i>Subcategorías</i>
<i>Integración en el proceso de formación inicial.</i>	<i>1. ¿Qué impide la integración?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Práctica no integrada.</li> <li>• Formación y apoyo al formador.</li> <li>• Diseño y administración del currículo.</li> <li>• Estructura del IPC</li> </ul>
	<i>2. Propuestas de integración</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear encuentros en disciplinas.</li> <li>• Crear espacios de encuentro académico.</li> <li>• Integración académica,</li> </ul>
	<i>3. Dificultades en la integración de Matemática</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación Matemática aislada.</li> <li>• Contenido matemático.</li> </ul>

***Categoría 1: ¿Qué impide la integración?***

Esta categoría surgió al solicitar a los docentes entrevistados su opinión frente al tema de la integración de contenidos conceptuales, procedimentales e incluso de metodologías en la formación del docente integrador. Después de categorizar las respuestas, se crearon cuatro (4) subcategorías asociadas a la categoría *¿Qué impide la integración?*, estas son: (a) Práctica no integrada, (b) Formación y apoyo al formador, (c) Diseño y administración del currículo y (d) Estructura del IPC, las cuales se muestran en el gráfico N° 9. Las casillas que se desprenden de cada

subcategoría corresponden a las citas textuales de las respuestas de los docentes y serán analizadas en la sección correspondiente.

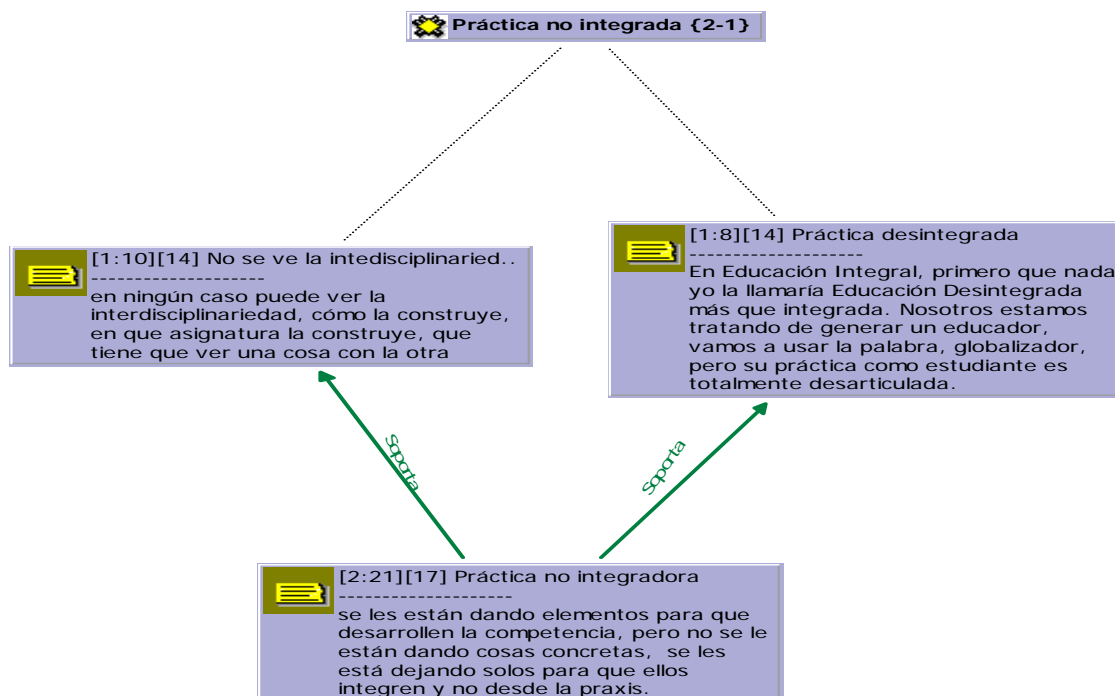


**Gráfico N° 9. Categoría 1: ¿Qué impide la integración?**

Existen cuatro hechos fundamentales expuestos por los profesores entrevistados, que están atentando contra la integración y la organización de equipos interdisciplinarios que pudiesen fomentar esos colectivos en el IPC, los mismos serán analizados en cada una de las subcategorías mencionadas.

**Subcategoría: Práctica no integrada.** Esta subcategoría permite explicar, en parte, las dificultades que se deben sortear en el IPC para acercar a nuestros

estudiantes a la interdisciplinariedad, lo cual tiene que ver, según los docentes entrevistados, con la formación efectiva que se está promoviendo. El gráfico N° 10 permite visualizar las respuestas proporcionadas por los docentes y las relaciones que se pueden establecer entre ellas.



**Gráfico N° 10. Subcategoría: Práctica no integrada.**

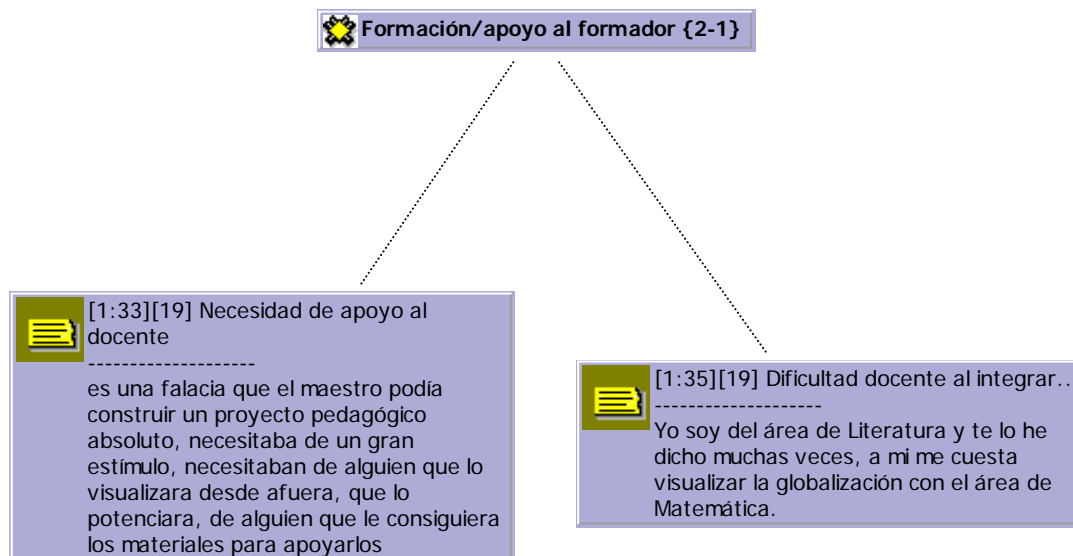
Al revisar las respuestas de los *Docente A* y *B*, mostradas en las citas [1:10][14] y [2:21][17] respectivamente, se evidencia la preocupación de ambos por la forma en que se está construyendo la interdisciplinariedad en los salones de clase para docentes integradores. Ambos entrevistados señalan que se están dando algunos elementos teóricos, pero que la integración la tienen que construir los estudiantes solos. Por lo tanto, la interdisciplinariedad no se visualiza, ni en el pensum de estudios ni en el aula de clases. Estas opiniones son ampliadas en la cita [1:8][14] por el *Docente A*, quien sostiene que la práctica educativa del estudiante de educación integral es totalmente desintegrada.



Los planteamientos de estos colegas vienen a confirmar la tesis de Briggs y Michaud (1972), quienes nos hablan de la necesidad de involucrar a los futuros docentes en el estudio y puesta en práctica de la pluridisciplinariedad de forma inmediata. Sin embargo, el involucrar a los estudiantes no significa dejarlos solos, puesto que ese proceso implica nuevas concepciones y los cambios que vienen con ellas. Es así como los autores citados nos advierten que “...el introducir la interdisciplinariedad en las universidades involucra tanto un cambio profundo en los métodos de enseñanza, como un nuevo tipo de formación de docentes, todo esto enmarcado en un cambio de actitud y de las relaciones docentes-alumnos” (p. 227).

En este sentido Cárdenas, Castro y Soto (2001) nos plantean, en el marco de la reforma educativa emprendida desde 1996 en la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación en Colombia, la resignificación de la interdisciplinariedad a partir de la acción didáctica llevada a cabo en la formación de docentes. En donde “se dará cuenta de los elementos que a lo largo de esta acción se fueron constituyendo en problemáticas, y de cómo ellos fueron dando paso a una permanente problematización de la interdisciplinariedad como concepto teórico y como acción” (p.3).

**Subcategoría: Formación y apoyo al formador.** En las respuestas que permiten el surgimiento de esta subcategoría, mostradas en el gráfico N° 11, se evidencian las dificultades que deben superar los docentes que han sido formados en la visión disciplinar y no cuentan con un apoyo externo que les permita actualizarse en esta materia, ni recibir asesoría permanente (*Docente A [1:33][19]*).

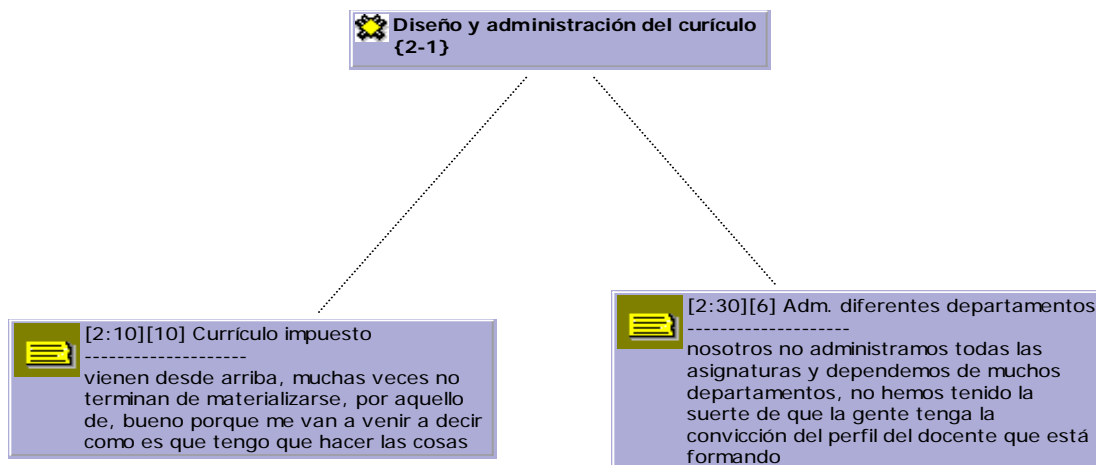


**Gráfico N° 11. Subcategoría: Formación y apoyo al formador.**

Confirma de igual manera el *Docente A* los problemas específicos que enfrentan al intentar realizar la integración de contenidos de matemática con otras áreas del currículo, tomando en cuenta su formación inicial (cita [1:35][19]). La preocupación que reflejan estos docentes al intentar incorporar contenidos matemáticos en los proyectos interdisciplinarios y la falta de asesoría pedagógica, parece corroborarse en otros trabajos de esta índole en Venezuela. Así, León (1999) afirma que:

En el caso específico de la Matemática, se observa que el educador requiere cierta guía para poder insertar los contenidos de los diferentes bloques en los proyectos pedagógicos centrados en tópicos de otras áreas, y para concebir proyectos que tengan como ejes orientadores algunos contenidos matemáticos (p. 8).

**Subcategoría: Diseño y administración del currículo.** La tercera subcategoría presentada en el gráfico N° 12, surge de las respuestas [2:10][10] y [2:30][6] del *Docente B* entrevistado en lo concerniente a la pregunta ¿qué impide la integración?, la cual se refiere a la imposición de reformas y diseños curriculares venidos de las esferas de la dirigencia universitaria.

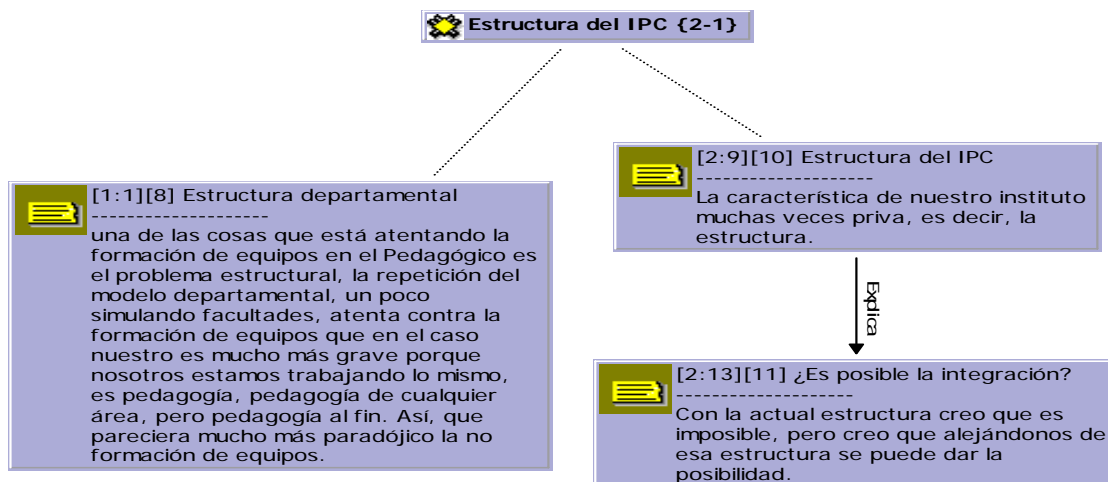


**Gráfico N° 12. Subcategoría: *Diseño y administración del currículo.***

El *Docente B* opina que las reformas impuestas sin la participación efectiva de aquellos que deben instrumentarlas las hacen ajenas a estos últimos. Este planteamiento muestra la necesidad de establecer mecanismos que permitan a los docentes universitarios revisar y analizar de manera crítica, los contenidos y métodos que empleamos en nuestra labor diaria y, adicionalmente en nuestro caso, una revisión del currículo de formación de los docentes integradores.

**Subcategoría: *Estructura del IPC.*** Al contrastar los datos surgidos de las opiniones de los profesores y de planteamientos teóricos de diversos autores, se encontró que el factor que atenta fundamentalmente contra la conformación de equipos de profesores en nuestra institución (UPEL-IPC), es la estructura organizativa de la misma. Tal y como se muestra en el gráfico N° 13, los docentes expresaron que el modelo departamental que simula la estructura<sup>1</sup> de facultades y escuelas impide la conformación de grupos interdisciplinarios.

<sup>1</sup> Se entiende por *estructura universitaria* al "conjunto y la integración de los órganos y de los procedimientos a través de los cuales las universidades cumplen sus funciones" (Ribeiro, 1971,p. 28)



**Gráfico N° 13. Subcategoría: Estructura del IPC.**

El *Docente B* muestra su opinión en las citas [2:9][10] y [2:13][11], la cual es ampliada y confirmada por el *Docente A* (cita [1:1][8]), en donde este último expresa como contradictorio el que esta estructura persista en una universidad como la nuestra cuyo objetivo primordial es la formación de docentes, por lo tanto todos, sin importar nuestra especialidad, estaríamos bajo el abrigo de las teorías educativas, de la pedagogía.

Esta estructura de la cual hablan los colegas prevalece en la mayoría de las universidades del país y del mundo. A este respecto los investigadores Briggs y Michaud (1972), dan cuenta de las estructuras prevalecientes en las Universidades creadas en los siglos XIX y XX, en donde las divisiones en departamentos, institutos, facultades y escuelas usualmente con su propio gobierno y grupo de profesores, aún prevalecen. Las instancias de dirección de estas facultades e institutos son comúnmente pluridisciplinarias, sin embargo, rara vez se han involucrado en proyectos de enseñanza-aprendizaje con raíces interdisciplinarias.

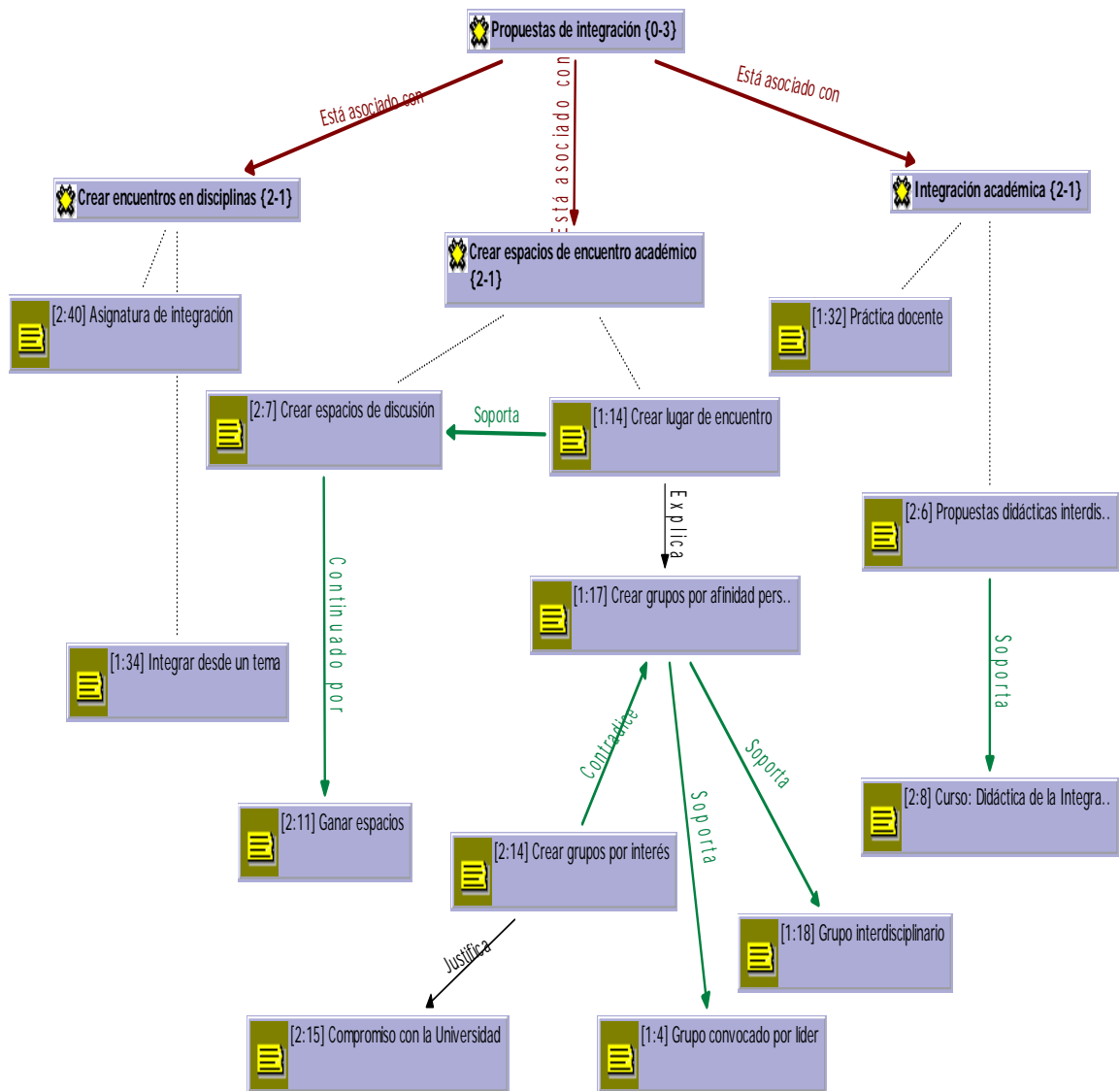
Coincidimos con el análisis de los profesores entrevistados, puesto que planteamientos similares, han sido expuestos desde hace algún tiempo por investigadores venezolanos como Casanova (1983), quien señala que:

La influencia del pensamiento operativo (Marcuse) en la comunidad científica y del positivismo pedagógico en la educación, han mantenido con fuerza la influencia de un modelo mecánico propio de la época de la revolución industrial. La reducción analítica, la parcelación del trabajo y la multiplicación de objetos científicos, característicos de la especialización disciplinaria de aquella época, encuentran una referencia práctica en la organización por niveles, escuelas, disciplinas y asignaturas de la organización escolar (p. 4).

Este análisis de Casanova ratifica resultados de investigaciones anteriores, como la de Ribeiro (1971), el cual a pesar de haber transcurrido más de tres décadas desde su formulación mantiene, a nuestro criterio, una absoluta vigencia. En ese trabajo sobre las universidades latinoamericanas el autor argumentaba, “Las actuales –estructuras universitarias, en tanto que productos histórico-residuales, reflejan menos las aspiraciones de los proyectos originales de sus creadores...” (p.29).

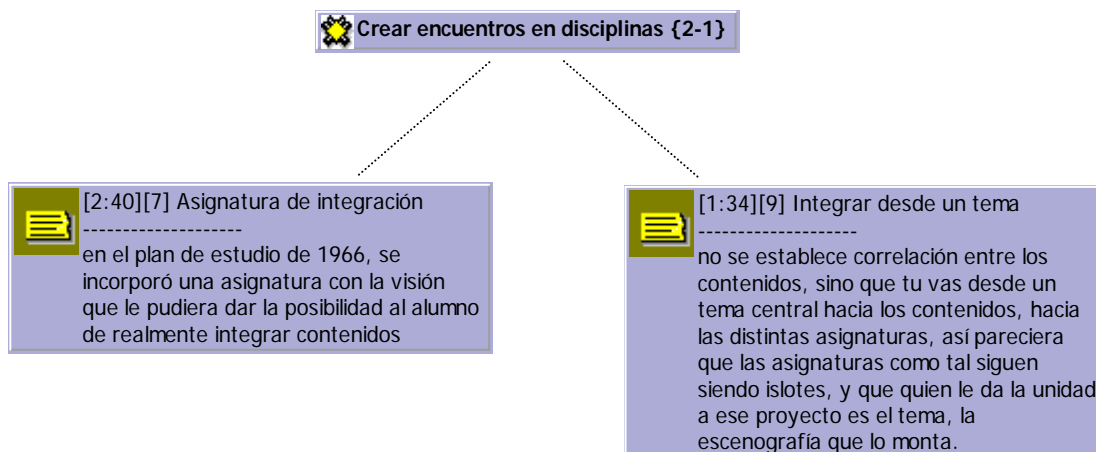
### ***Categoría 2: Propuestas de integración.***

Las propuestas de integración realizadas por los docentes entrevistados son organizadas en esta categoría, la cual comprende las subcategorías: (a) Crear encuentros en disciplinas, (b) Crear espacios de encuentro académico y (c) Integración académica. Estas subcategorías se muestran en el gráfico N° 14 conjuntamente con los códigos que representan las opiniones de los docentes, las cuales se desprenden de cada una de ellas. Las opiniones que dieron lugar a estas tres subcategorías surgieron al consultar a los docentes entrevistados, acerca de cómo se podría realizar el proceso de integración de contenidos o metodologías, en el currículo de formación del docente integrador y su implementación.



**Gráfico N° 14. Categoría 2: Propuestas de integración.**

**Subcategoría: Crear encuentros en disciplinas.** Muestra el gráfico N° 15 de esta subcategoría, las distintas percepciones de los dos docentes entrevistados en cuanto a la posibilidad de realizar la integración mediante el diseño de cursos destinados a tal fin.

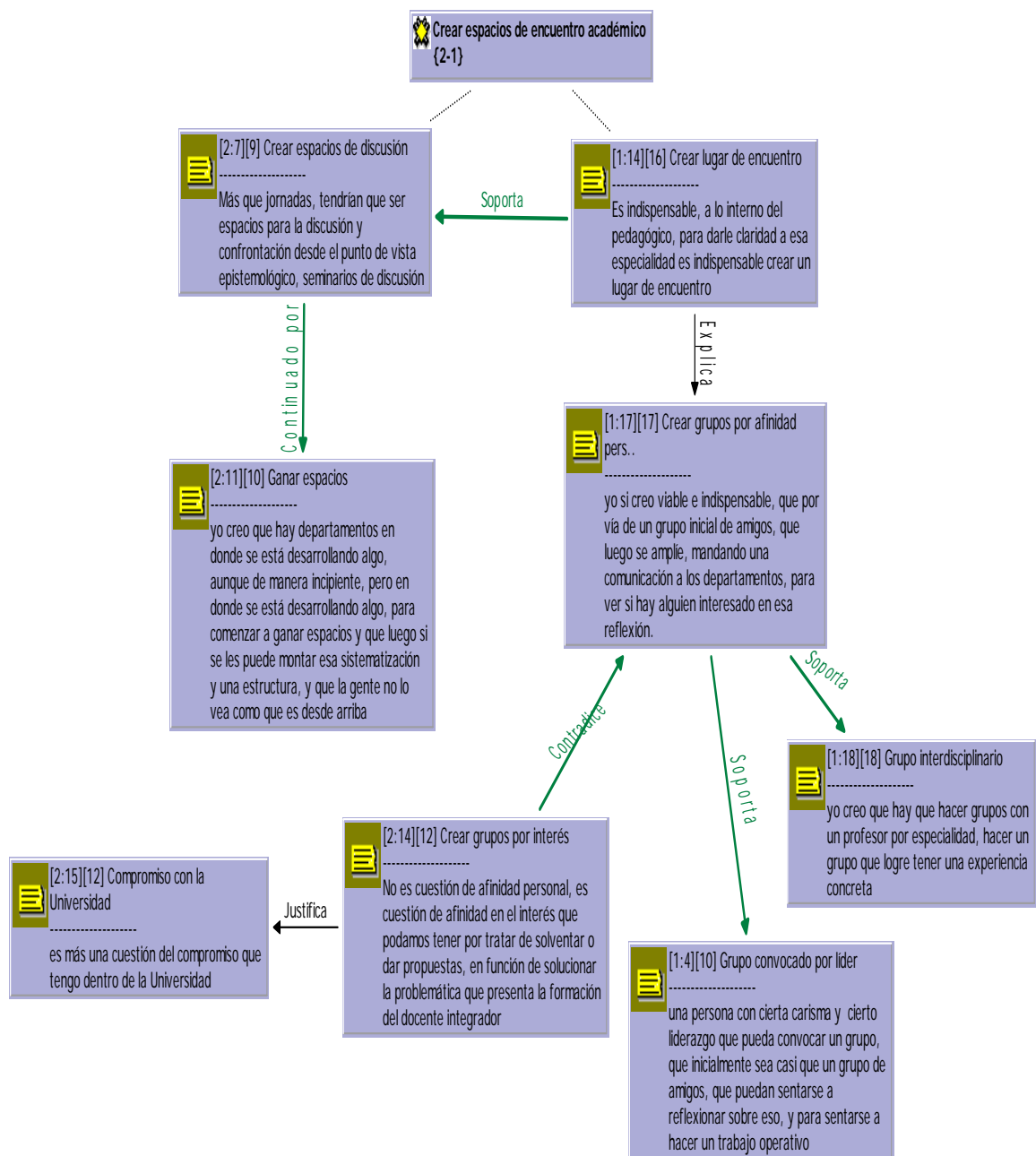


**Gráfico N° 15. Subcategoría: Crear encuentros en disciplinas.**

Ambos docentes proponen la integración en el aula a través de una cierta estructura, el *Docente B* ([2:40][7]) nos hace recordar la incorporación de una asignatura que, tomando en cuenta su nombre y programa, sería la vía de integración de contenidos y metodologías, el curso *Didáctica para la Integración*. Sin embargo el *Docente A* ([1:34][9]) plantea que a pesar de existir asignaturas como la antes mencionada, estas siguen estando aisladas, tal pareciera que la vía para la integración hacia el interior del currículum no puede dejarse solamente a la estructura de cursos. La preocupación del *Docente A* adquiere mayor sustento en el planteamiento de Moreno (2004), quien advierte que el currículum fragmentado en asignaturas plantea una distribución de conocimiento consensuada, “asegurando la estabilidad y escondiendo las relaciones de poder que subyacen en la creación del currículum” (p. 64). A su vez Goodson (2000) refuerza esta tesis al afirmar:

La conservación simbólica de las asignaturas como base del currículum de la escuela secundaria es, posiblemente, el principio de mayor éxito en la historia de la creación del currículum. Sin embargo, tal como hemos visto, no se trata de un artificio neutral, burocrático racional y educacional, sino que constituye un artificio perfecto para la conservación y la estabilidad y frustra de manera efectiva cualquier iniciativa de reforma más holística (p. 187).

**Subcategoría: Crear espacios de encuentro académico.** La necesidad de creación de espacios de discusión, que permitiesen el análisis del currículum del docente integrador y su puesta en ejecución, constituyeron el eje principal de esta subcategoría, la cual se muestra gráficamente a continuación:



**Gráfico N° 16. Subcategoría: Crear espacios de encuentro académico.**



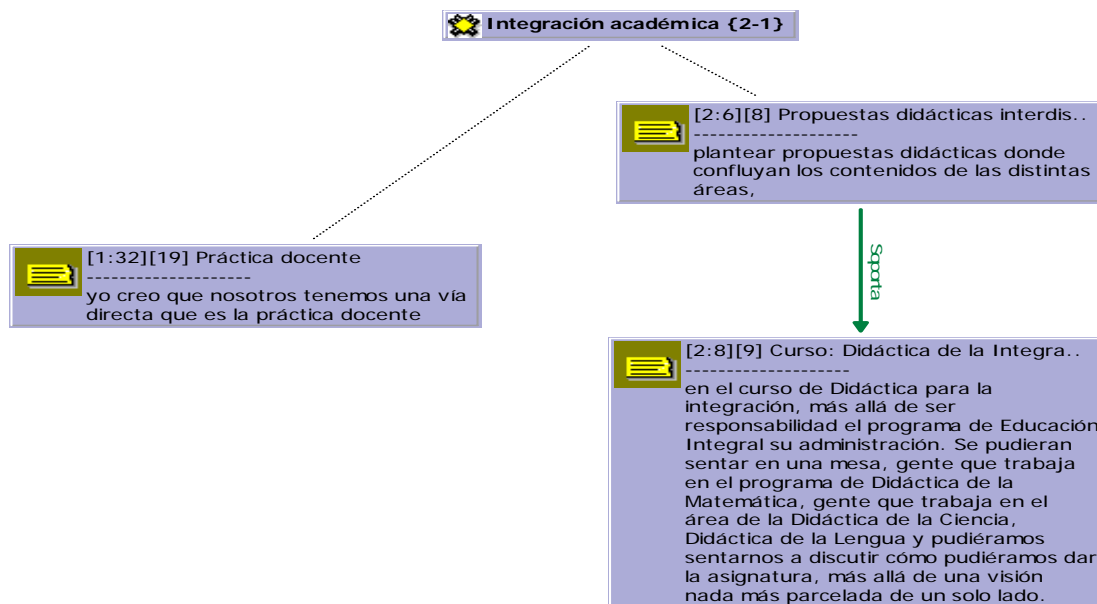
Iniciamos el análisis de esta subcategoría con la opinión del *Docente A*, quien manifiesta la necesidad de creación de espacios académicos de encuentro de profesores (cita [1:14][16]), la opinión del *Docente B* sustenta este criterio (cita [2:7][9]) y plantea como propuesta los seminarios de discusión. Este último docente reconoce los movimientos incipientes hacia la organización de profesores, sin embargo plantea al mismo tiempo la necesidad de sistematización de esas organizaciones y la creación de estructuras institucionales que propicien esos encuentros.

El razonamiento de los profesores entrevistados encuentra respaldo en investigaciones como la de Marín (1979), quien ya en ese tiempo confirmaba la importancia del trabajo docente en equipo de profesores. Afirmaba el autor que:

La discusión, las decisiones y las realizaciones en grupo, parecen ser superiores a las individuales, siempre que no se rompa el espíritu de equipo y se mantengan claros los objetivos, a los cuales han de subordinarse los intereses particulares. Cuando un *equipo* planea la enseñanza, la imparte, diagnostica al alumno o lo evalúa, tiene más recursos que un solo profesor. Sus *soluciones* suelen ser *mejores*. (Resaltado en el original) (p. 125).

El *Docente A* propone la creación de un grupo interdisciplinario de amigos ([1:17][17]), que liderado por una persona que pueda convocar a otros docentes y propicie luego su ampliación. Esta propuesta es criticada por el *Docente B* (citas [2:14][12] y [2:15][12]), quien antepone el compromiso con la universidad y la formación del docente integrador a la afinidad entre los miembros del equipo.

**Subcategoría: Integración académica.** La integración académica es propuesta por ambos docentes a través de métodos diversos, en algunos casos con el uso de cursos ya diseñados y en otros, con el de la práctica docente, estas opiniones las podemos observar en el gráfico N° 17.



**Gráfico N° 17. Subcategoría: Integración académica.**

Al analizar las respuestas emitidas por estos docentes en las entrevistas tenemos que, el *Docente A* sostiene que la vía natural de integración debería ser en las distintas fases de la práctica docente (cita [1:32][19]). El *Docente B* propone la utilización del curso *Didáctica para la Integración* (cita [2:8][9]) como punto, no tan solo de discusión, sino también de puesta en práctica de una novedosa iniciativa de integración. En este caso representantes de las especialidades involucradas, bajo la coordinación del Programa de Educación Integral, desarrollarían este curso bajo la modalidad de equipo docente en el aula y no de forma individual como se ha venido realizando hasta ahora.

A este respecto y como apoyo a una propuesta de este orden, Altava, Pérez y Ríos (1999) apuntan como indispensable:

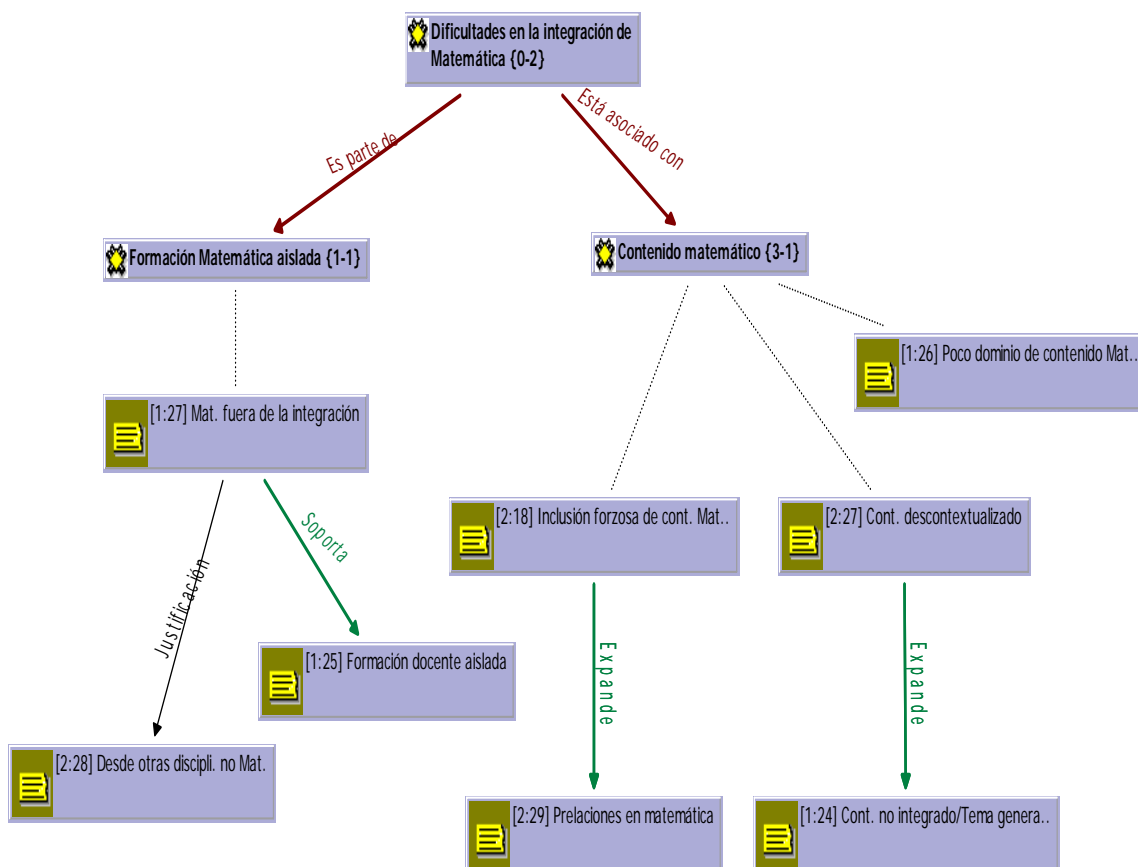
La necesidad de propiciar en la formación de maestros la confluencia de una serie de disciplinas distintas, científicas y profesionales, que dan sentido tanto a lo que se enseña como a la forma de enseñarlos. Se trata de construir un espacio de conocimiento en el que se integran contenidos de diferentes disciplinas [ ] lingüística, matemáticas, didáctica y todas las materias que fundamentan la enseñanza. Este espacio debe facilitar a

nuestros alumnos la comprensión de las situaciones de enseñanza-aprendizaje que encontrarán en su vida profesional. (Altava, Pérez y Ríos, 1999, p. 243)

**Categoría 3: Dificultades en la integración de Matemática.**

Pareciera, según la perspectiva de los *Docentes A* y *B*, que las causas determinantes de la exclusión de Matemática de los proyectos integrados están relacionadas con, por una parte, el currículum de formación inicial de los docentes integradores y por la otra, con el propio contenido matemático.

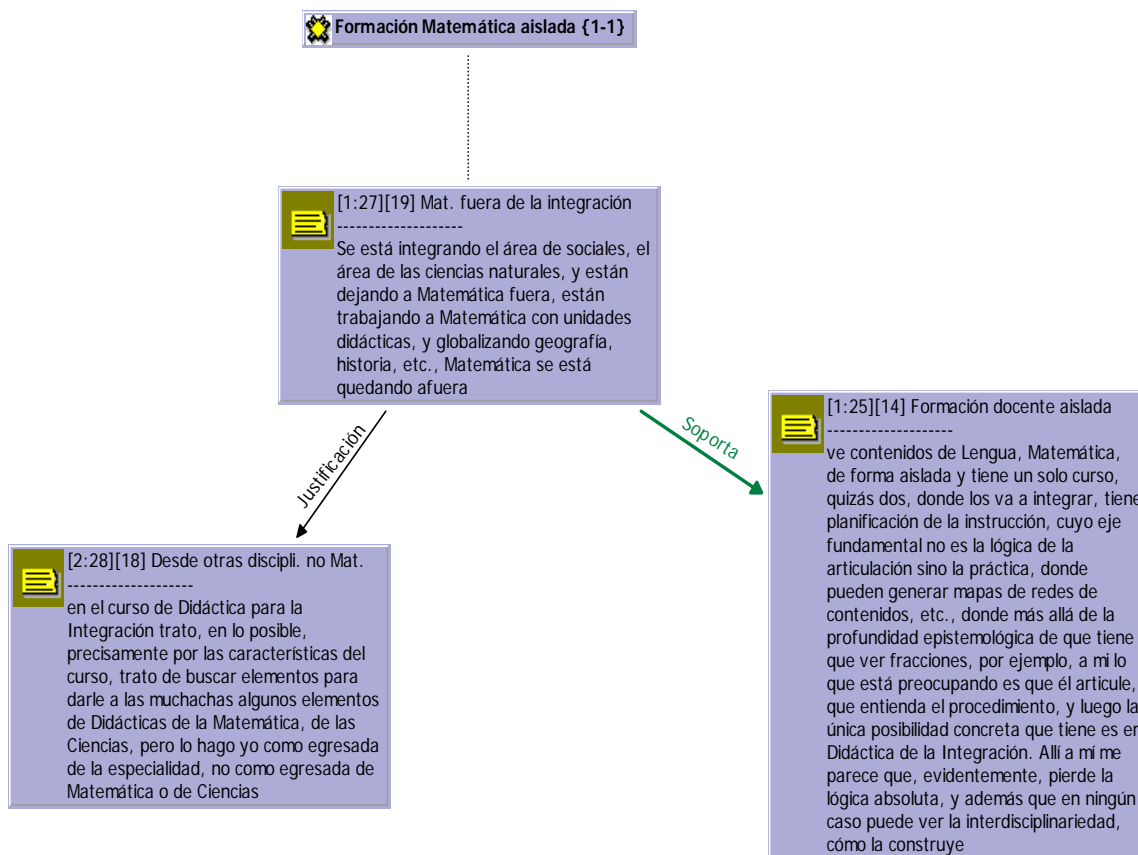
En el gráfico N° 18 podemos apreciar las categorías que surgieron al organizar las ocho (8) citas textuales correspondientes a las opiniones de los docentes entrevistados. Estas subcategorías son: (a) formación matemática aislada y (b) contenido matemático.



**Gráfico N° 18. Categoría 3: Dificultades en la integración de Matemática.**

A continuación intentaremos un análisis más profundo del razonamiento de estos docentes a través de estas subcategorías, que expresan las dificultades que encaran los docentes al intentar incorporar contenidos matemáticos a los proyectos integradores.

**Subcategoría: Formación Matemática aislada.** En esta subcategoría, la cual podemos apreciar en el gráfico N° 19, aflora de manera evidente la problemática de la integración de los contenidos matemáticos a los proyectos de aula. Esta situación no pareciera ser nueva, sin embargo, en esta ocasión está siendo refrendada por docentes que no pertenecen al área de matemática, lo que hace, a nuestro entender, más sobresaliente el hallazgo.



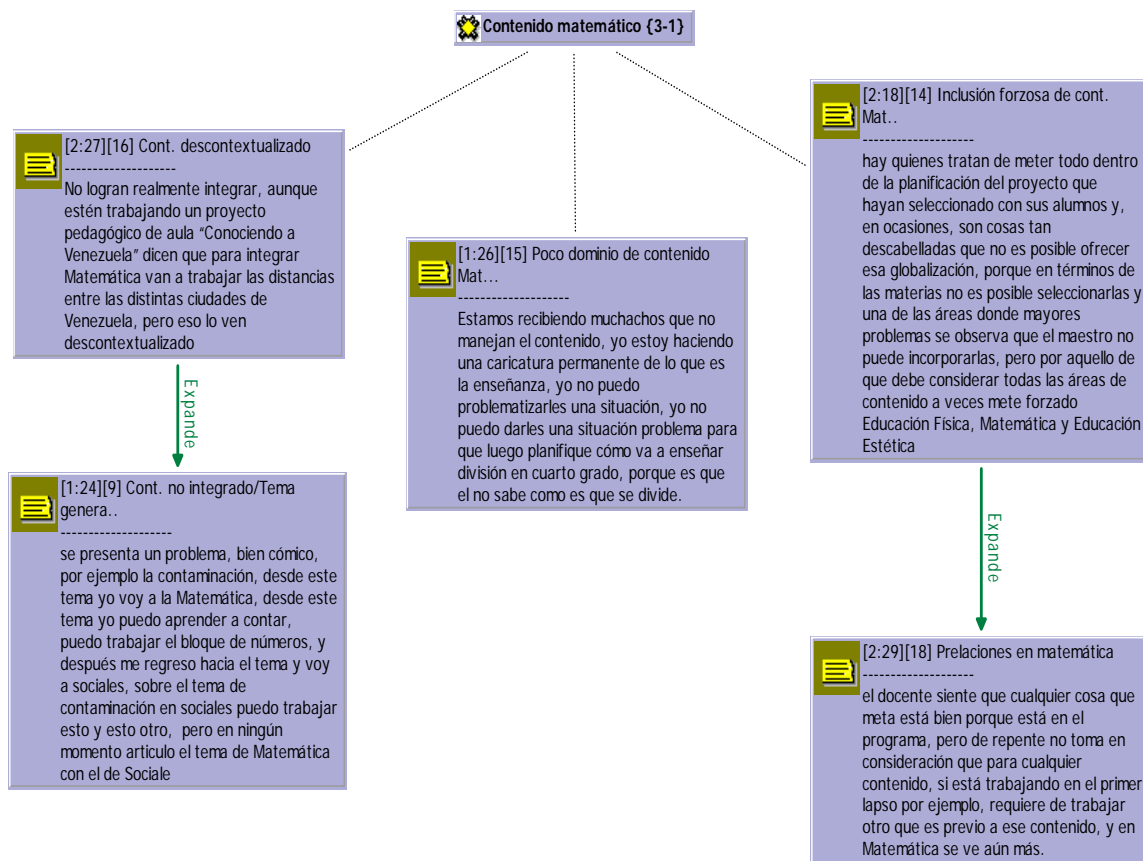
**Gráfico N° 19. Subcategoría: Formación Matemática aislada.**

El *Docente A* hace evidente el aislamiento de los contenidos matemáticos (cita [1:27][19]) y como el énfasis se coloca en los procedimientos de integración y no en la profundidad de un planteamiento epistemológico (cita [1:25][14]), lo que de alguna forma está sustentado por el *Docente B* (cita [2:28][18]), quien asume que la integración de contenidos tan específicos como los de matemática lo realiza un docente que no posee una amplia formación en el área, por lo tanto esa integración no pasa de ser superficial. Sin embargo, a través de nuestra experiencia como formadores de docentes hemos podido constatar que, si los docentes que presentan serias dificultades con los contenidos matemáticos básicos poseen una alta motivación a una mejor enseñanza y por ende a un mejor aprendizaje de sus alumnos, buscarán la asesoría adecuada y en un proceso de formación autoguiado, podrán superar muchos de los escollos que se le presenten en esta materia.

Los planteamientos desarrollados en esta subcategoría se pueden correlacionar con los de las subcategorías *Formación y apoyo al formador* y *Crear espacios de encuentro académico*, en donde se evidencian las preocupaciones de estos formadores de docentes ante las limitaciones de un maestro integrador formado mediante una estructura disciplinar, pero que a su vez debe construir la interdisciplinariedad en el aula. En adición a lo anterior, se presenta como posible vía de desarrollo del currículo de formación de este docente, su participación conjuntamente con sus profesores en equipos interdisciplinarios.

No es esta la primera vez que se realiza un planteamiento de este tipo, de hecho, Marín en 1979 resaltaba los beneficios del trabajo docente-investigativo de grupos integrados por profesores y estudiantes. Afirmaba el autor que “Cada profesor no solo se dedica, preferentemente, a las tareas para las que está más capacitado, sino que, además, orienta a los demás en su área de especialización: Todos son profesores de los alumnos y de los otros docentes” (Marín, 1979, p. 127).

***Subcategoría: Contenido matemático.*** En esta subcategoría, mostrada en el gráfico N° 20, se presentan tres planteamientos que argumentan las causas de la poca integración de los contenidos matemáticos en los proyectos de aula.



**Gráfico N° 20. Subcategoría: Contenido matemático.**

En primer lugar el *Docente A* ([1:26][15]), señala las dificultades que surgen al intentar integrar contenidos matemáticos debido a las deficiencias que presentan los alumnos en estos contenidos y el manejo de los mismos. En segundo lugar el *Docente B* ([2:27][16]), señala que estos contenidos cuando se incorporan, lo hacen de manera descontextualizada, lo cual vemos ampliado por la opinión del *Docente A* ([1:24][9]), quien señala que la articulación no se aprecia en el ámbito de las temáticas. El razonamiento expuesto por los profesores deja al descubierto la forma en que los contenidos matemáticos han sido tratados tradicionalmente, lo que los hace más difíciles de integrar. Al respecto creemos adecuados hacer referencia a Porlán (1998) quien plantea “al concebir que los conocimientos disciplinares tienen un único significado verdadero, objetivo y neutral, se transmite una imagen autoritaria y absolutista del mismo, así como una conciencia de que aprender es eliminar

significados erróneos, sustituyéndolos por los verdaderos” (p. 154). En el caso específico de la Matemática podemos afirmar, tomado prestadas las palabras de Goñi Zabala (1999), “la competencia matemática es algo abierto que se manifiesta en la posibilidad de hacer frente con garantías de éxito a los problemas que se nos presentan, y que es mejorable para toda persona en todo estado y circunstancia” (p.5). Por lo tanto, el docente integrador no requeriría una gran formación matemática para poder llevar adelante una acción coherente y comunicativa con aquellos a quienes está orientando en su aprendizaje.

El *Docente B* señala adicionalmente ([2:16][14]) que en la práctica la inclusión de matemática se hace de manera forzosa, incorporando a los proyectos los contenidos que necesitan según el programa oficial que sus estudiantes estudien. Añade también este docente que esta inclusión se hace muchas veces sin tomar en cuenta los prerrequisitos, tan necesarios en matemática.

A pesar de conocer previamente este argumento esgrimido por el *Docente B* y estar de acuerdo con la necesaria reestructuración curricular, debemos recordar también que existen contenidos conceptuales y procedimentales que pueden ser incorporados a proyectos integradores a través de una adecuada implementación y enfoque de ese currículo.

Aunado al análisis realizado, debemos recordar lo que ha sido hasta el momento la formación escolar inicial, tanto de nuestros alumnos como de nosotros mismos, en donde fuimos conducidos, como plantea Morin (1999, p. 15), “a aislar los objetos [ ], a separar las disciplinas [ ], a desunir los problemas, más que a vincularlos e integrarlos”. Trayendo esto como consecuencia que “las mentes jóvenes pierden sus aptitudes naturales para contextualizar los saberes y para integrarlos en los conjuntos a los que pertenecen”.

### **Síntesis de resultados de la Dimensión 1: *Integración en el proceso de formación inicial.***

A continuación presentamos los resultados más determinantes generados a partir del análisis de las opiniones organizadas bajo esta dimensión:

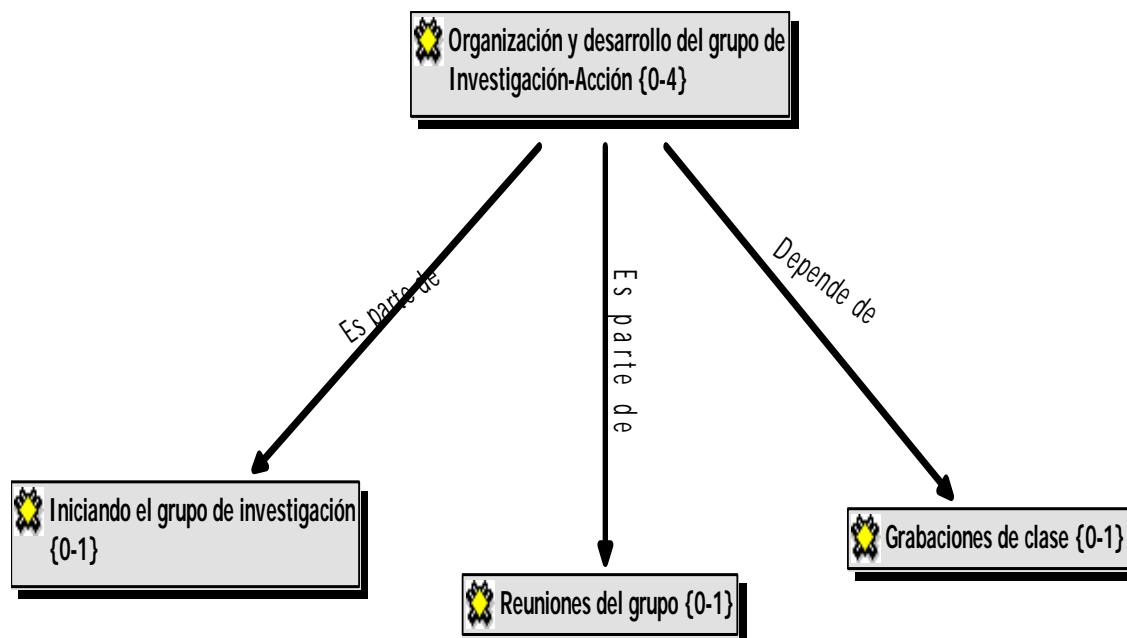
1. La construcción de la interdisciplinariedad por parte de los estudiantes de la carrera de Educación Integral, se realiza de forma parcial, en casos aislados y mayormente a nivel teórico.
2. No existe un plan de formación y de asesoría que permita al docente integrador, ni al formador de formadores, educado bajo la perspectiva disciplinar, actualizarse en teorías y métodos que promuevan la integración de contenidos conceptuales y procedimentales.
3. La falta de preparación básica de los estudiantes-docentes, en contenidos del área de matemática, resultó ser una preocupación compartida por los formadores de docentes y un obstáculo en la construcción de la interdisciplinariedad.
4. La imposición jerárquica de los currícula con enfoque interdisciplinar ha constituido un verdadero obstáculo en el desarrollo de los mismos.
5. A pesar de que en el currículo se prevé la integración de contenidos, al permanecer los cursos como estancos separados se crea el riesgo, como plantea Goodson (2000), de mantener el énfasis en las metodologías disciplinarias y frustrar así cualquier intento de reforma.
6. La estructura departamentalizada de la Universidad, atenta contra la creación de colectivos docentes y por lo tanto, contra la construcción de la interdisciplinariedad.
7. Se muestra la preocupación por la creación de espacios institucionales en donde los docentes organizados en colectivo reflexionen acerca de su praxis.
8. Como posible vía de integración se propone la creación de grupos de investigación, incorporando a los estudiantes de la carrera conjuntamente con sus profesores.



## ***Dimensión 2: Organización y Desarrollo del Grupo de Investigación-Acción***

Esta dimensión marca el inicio del grupo de investigación-acción, emerge de reuniones de la cátedra de Educación Matemática, en donde se les plantea a los miembros de la misma la organización de un equipo que permita reflexionar y actuar sobre nuestra práctica diaria. Unido a lo anterior está el hecho que podamos investigar sobre los acontecimientos que ocurren en nuestras aulas y que tienen una influencia decisiva en nuestro desarrollo profesional.

En el esquema presentado en el gráfico N° 21 se muestran las categorías que emergieron de los datos correspondientes a la *Dimensión 2*: (a) *Iniciando el grupo de investigación*, (b) *Reuniones del grupo* y (c) *Grabaciones de clase*. Estas tres categorías agrupan un total de 57 citas textuales, las cuales evidencian las motivaciones de los profesores por organizarse en la búsqueda de un desempeño académico de mejor calidad. Revelan igualmente las tres categorías, las dificultades confrontadas al intentar sistematizar las reuniones y las fortalezas mostradas por los miembros del grupo para superarlas.



***Gráfico N° 21. Dimensión 2: Organización y desarrollo del grupo de Investigación-Acción, participativa y emancipadora.***

En el cuadro N° 8 que presentamos a continuación se muestra la Dimensión 2: *Organización y Desarrollo del Grupo de Investigación-Acción*, las categorías y subcategorías surgidas de las discusiones y percepciones de los potenciales miembros del equipo de investigación, al intentar organizarse y funcionar como tal. En el inicio de la investigación se propuso la incorporación voluntaria de todos los miembros de la cátedra, esta dimensión muestra esos primeros encuentros y como se fueron superando los obstáculos iniciales.

**Cuadro N° 8.**

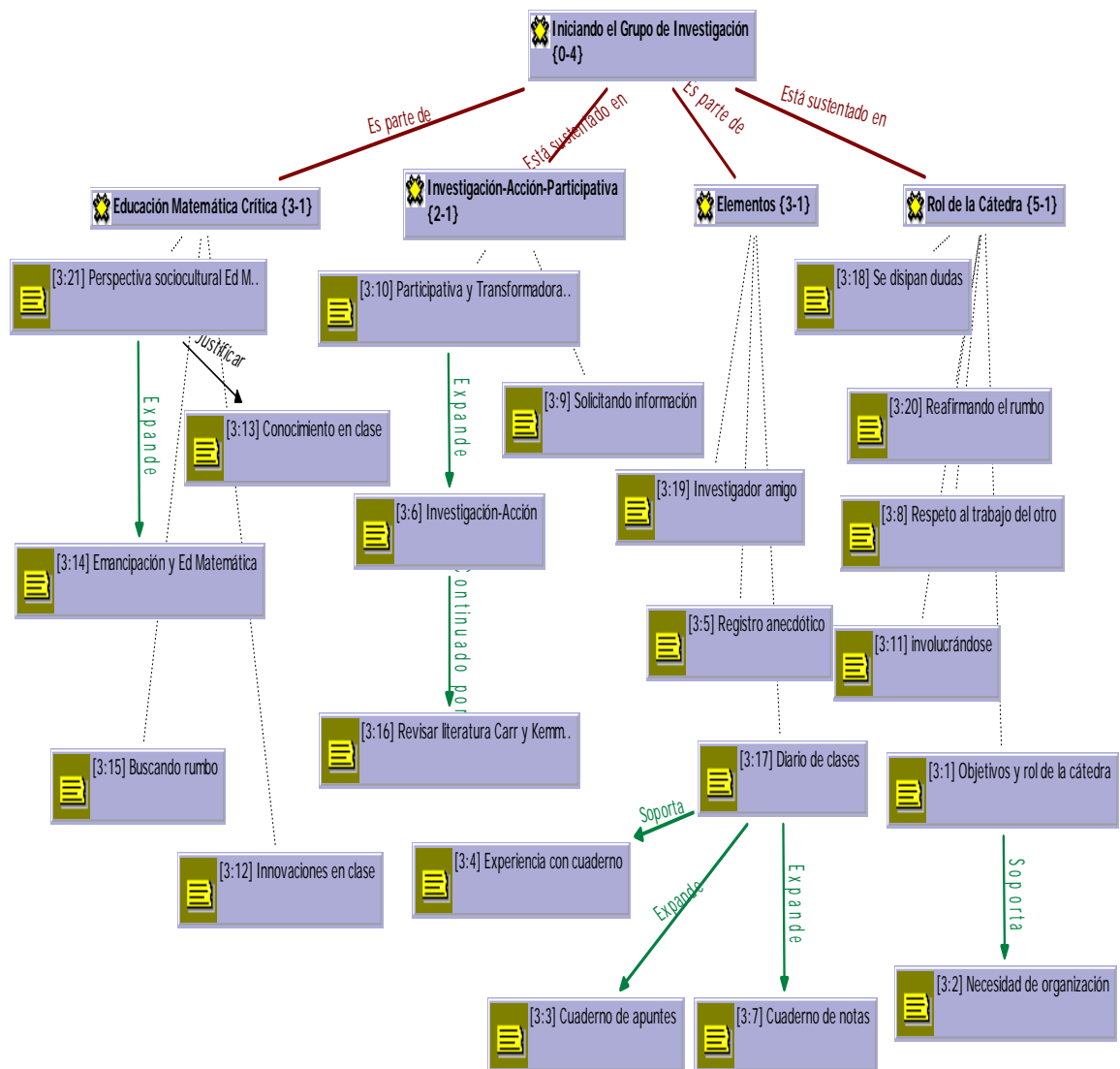
**Dimensión 2: *Organización y Desarrollo del Grupo de Investigación-Acción*, categorías y subcategorías correspondientes.**

<i>Dimensión 2</i>	<i>Categorías</i>	<i>Subcategorías</i>
<i>Organización y Desarrollo del Grupo de Investigación-Acción</i>	<i>1. Iniciando el grupo de investigación.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educación Matemática Crítica.</li> <li>• Investigación-Acción participativa.</li> <li>• Elementos de la investigación.</li> <li>• Rol de la cátedra.</li> </ul>
	<i>2. Reuniones del grupo.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificultades en el inicio de las reuniones.</li> <li>• Por qué se interrumpen las reuniones.</li> <li>• Soluciones para reanudar las reuniones.</li> </ul>
	<i>3. Grabaciones de clases.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificultades al grabar las clases.</li> <li>• Calidad de las grabaciones.</li> <li>• Dudas docentes.</li> <li>• Agenda.</li> </ul>

***Categoría 1: Iniciando el grupo de investigación.***

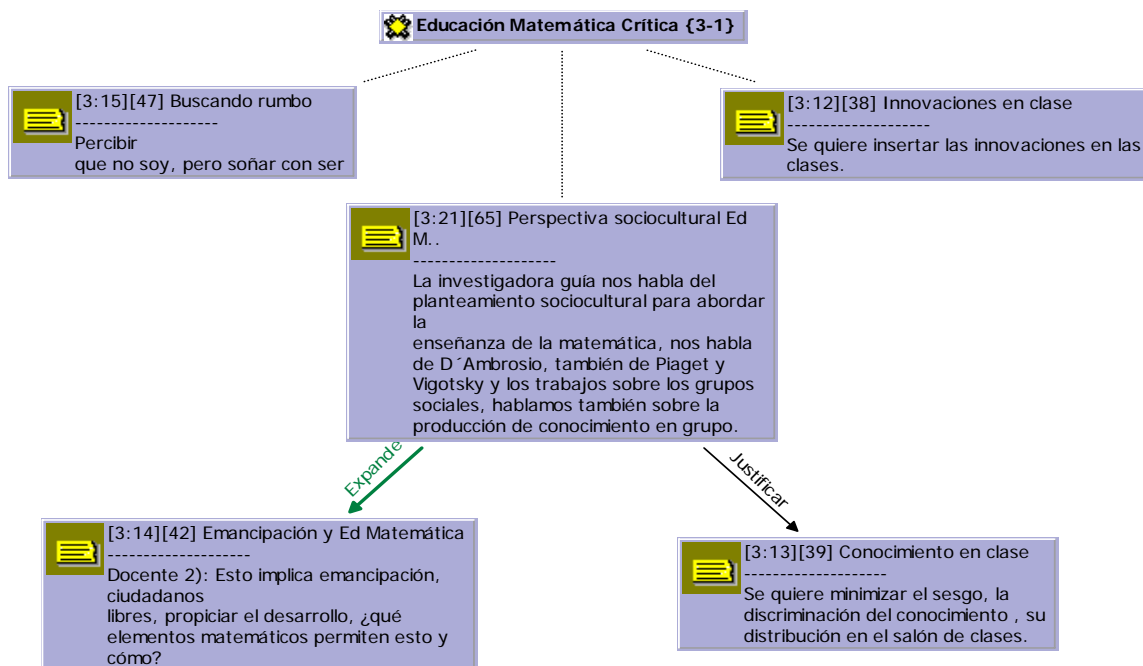
El análisis de los resultados correspondientes a esta categoría se realizó al triangular las fuentes de información conformadas por las opiniones de los diferentes

docentes que conforman la cátedra. El producto de las reuniones realizadas y grabadas en audio y las observaciones de los mismos docentes transcritas en sus cuadernos bitácora se contrastaron con teorías e investigaciones vigentes. El gráfico N° 22 muestra la categoría, sus cuatro (4) subcategorías: (a) Educación matemática crítica, (b) Investigación-acción-participativa, (c) Elementos de la investigación y (d) Rol de la cátedra y las citas textuales que se desprenden de cada subcategoría. Estas opiniones de los docentes, mostradas como un código de cada cita textual, son analizadas a profundidad en cada una de las subcategorías respectivas. La estructura del gráfico de esta categoría, puede entenderse mejor mediante el desarrollo de un ejemplo. Tomemos la subcategoría: Elementos de la investigación, la cual podemos visualizar en el gráfico 22 de izquierda a derecha como la tercera. Se desprenden de ella tres líneas punteadas, que vendrían a ser citas textuales de opiniones docentes, la 3:19, referida al investigador amigo, la 3:5 al registro anecdótico y la 3:17 referida al diario de clases, a esta última opiniones se relacionan a su vez tres opiniones más, las cuales observamos desprenderse mediante líneas de color verde. Es decir que esta subcategoría fue generada por seis (6) opiniones, cuatro (4) de ellas relacionadas con lo que denominamos cuaderno bitácora.



**Gráfico N° 22. Subcategoría: Iniciando el grupo de investigación.**

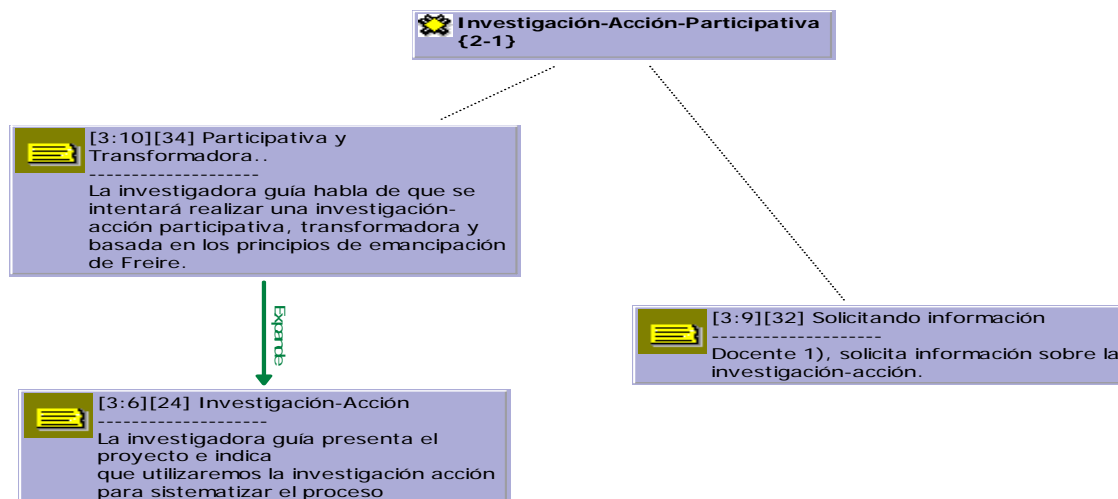
**Subcategoría: Educación Matemática Crítica.** Las opiniones que se muestran en el gráfico N° 23 correspondiente a esta subcategoría, han sido tomadas de los cuadernos bitácora de los docentes participantes y de la grabación de audio de la primera reunión en donde se planteó la conformación del grupo y se expuso la finalidad de la investigación.



**Gráfico N° 23. Subcategoría: Educación Matemática Crítica.**

El bosquejo teórico de la investigadora guía es resumido por el *Docente 5* ([3:21][65]), el *Docente 2* ([3:14][42]), expande las características propias de la concepción de la Educación Matemática Crítica que incluyen el planteamiento sociocultural e invita a la reflexión al cuestionar acerca de los elementos matemáticos que propiciarían esta concepción. El *Docente 1* resume el análisis del grupo en una frase de Freire quien nos hablaba de “percibir que no somos, pero soñar con ser” ([3:15][47]). Esta búsqueda que se refleja en las opiniones de los docentes cobra importancia al realizarse al inicio de la investigación, lo que implica una actitud positiva de búsqueda de respuestas a interrogantes comunes. El *Docente 5* (cita [3:13][39]), pareciera resumir parte del análisis, al plantear por una parte, la importancia de llevar las innovaciones al aula de clases, y por la otra, al establecer la importancia de evitar el sesgo en la distribución del conocimiento en el salón de clases, lo que vendría a constituirse en pilares fundamentales de la Educación Matemática Crítica (citas [3:18][38] y [3:13][39] respectivamente).

**Subcategoría: Investigación-Acción-Participativa.** Esta subcategoría muestra en el gráfico N° 24 las opiniones emitidas en el momento en el cual la investigadora guía propone a los demás miembros del equipo la utilización de la investigación-acción como opción metodológica para guiar el proyecto.



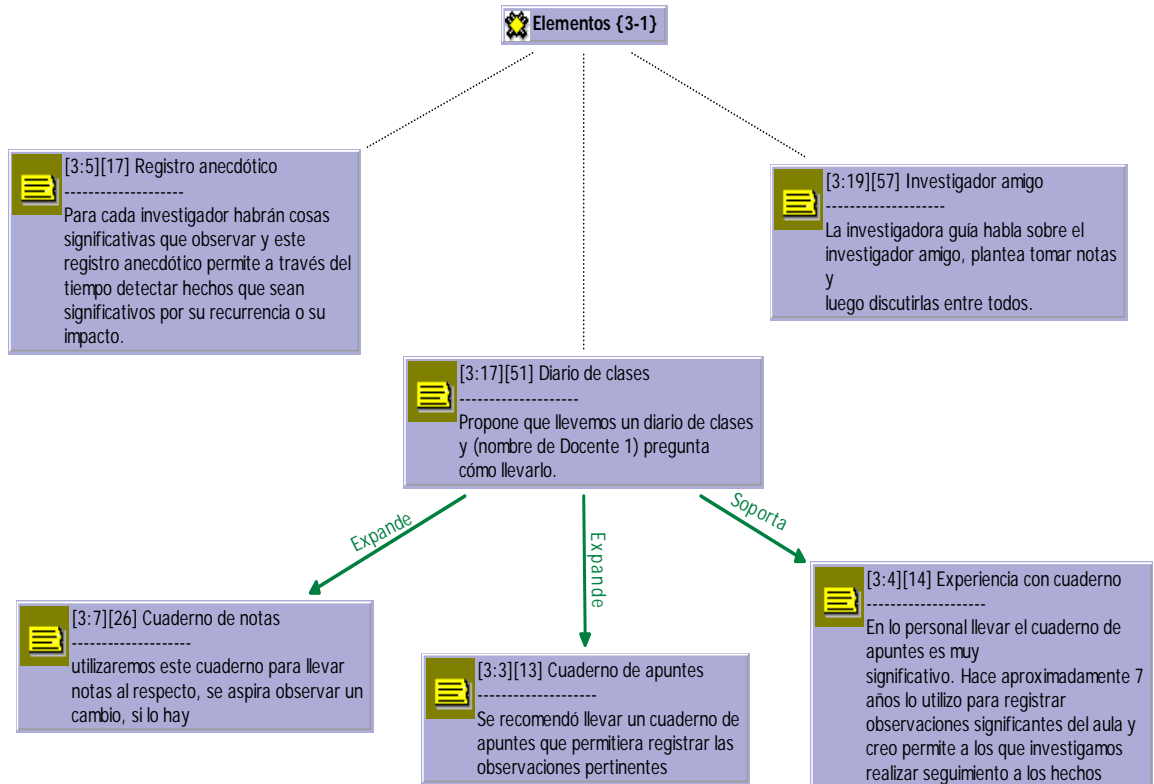
**Gráfico N° 24. Subcategoría: Investigación-Acción-Participativa.**

La subcategoría que analizamos cobra importancia debido a la solicitud de información acerca de la investigación-acción realizada por el Docente 1 (cita [3:9][32]) cuando se explicaba la opción metodológica que guiaría la investigación (citas [3:10][34] y [3:6][24]).

De la discusión generada en torno a esta demanda se inician lo que denominaríamos *Círculos de Estudio*<sup>2</sup>, opción que se activa ante el surgimiento de necesidades de formación de los miembros del grupo. Es necesario destacar que este tipo de reuniones de docentes se recomienda como una modalidad de activación docente (Knight, 2005), en donde individuos con intereses comunes se reúnen para dialogar, sin establecer juicios de valor y revisar así sus prácticas y concepciones sobre estas.

<sup>2</sup> Denominamos *Círculos de Estudio* a reuniones realizadas para analizar documentos de diversa naturaleza, previo estudio de los mismos por parte de los integrantes del grupo.

**Subcategoría: Elementos de la Investigación.** Al organizar el inicio del grupo de investigación-acción participativa cobra relevancia la forma de registrar los acontecimientos y reflexiones personales de cada miembro del grupo durante la investigación, es este momento el que se reporta en esta subcategoría la cual es presentada en el gráfico N° 25.

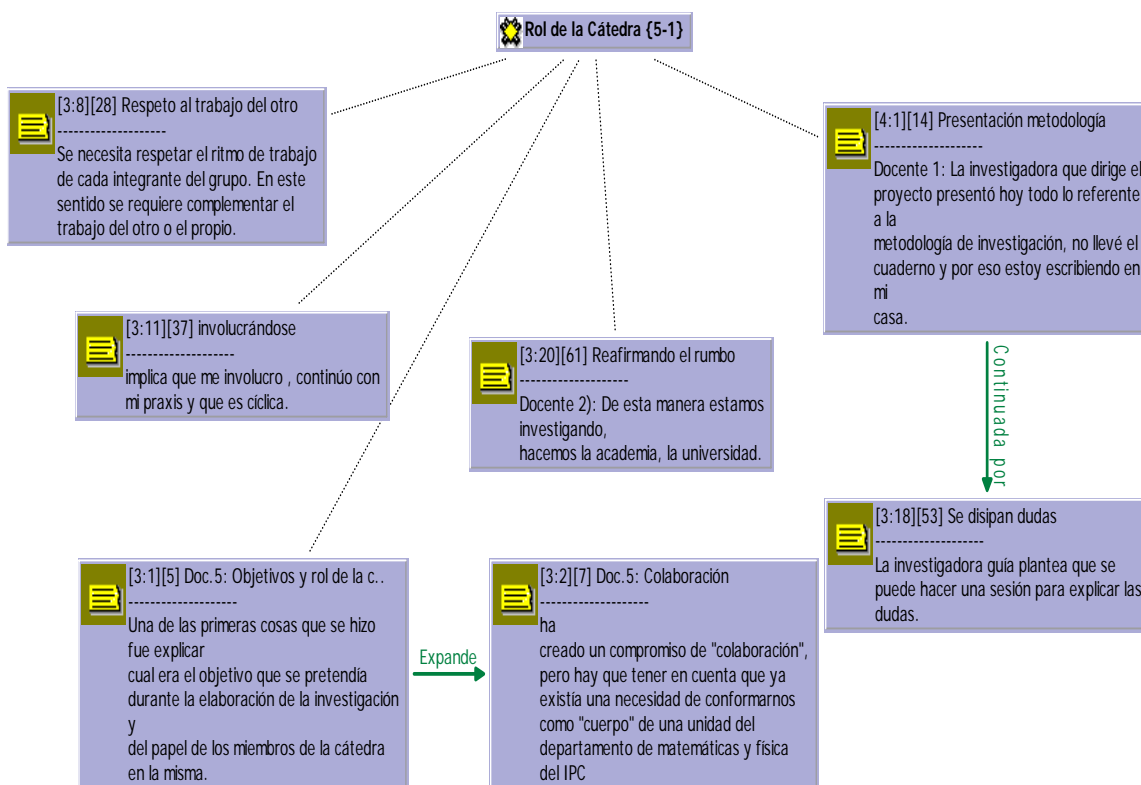


**Gráfico N° 25. Subcategoría: Elementos de la investigación.**

El requerimiento de llevar un cuaderno bitácora es expresado por la investigadora guía y refrendado por el *Docente 5* ([3:5][17]) quien además registra la solicitud de información al respecto realizada por el *Docente 1*. El *Docente 2* ([3:3][13]) expande la información recogida en el cuaderno bitácora del *Docente 5*. Así mismo, este último docente muestra su experiencia con este tipo de instrumento de recolección de información y su importancia en el seguimiento de los hechos ([3:4][14]). La figura del *investigador amigo* también es discutida durante la reunión. Esta subcategoría vendría a reforzar lo planteado en la sección anterior y el inicio de

los círculos de estudio con el primer tema a discutir y analizar en los mismos: *la investigación-acción como metodología participativa y protagónica*.

**Subcategoría: Rol de la cátedra.** Esta subcategoría, mostrada en el gráfico N° 26, se formó a partir de las opiniones de los docentes transcritas en los cuadernos bitácora y de la grabación de audio de la reunión en donde se desarrolló la metodología que mejor se adaptaba a nuestra investigación, la investigación-acción, participativa y emancipadora, dado el carácter transformador que queríamos imprimirle.



**Gráfico N° 26. Subcategoría: Rol de la cátedra.**

El *Docente 5* muestra como se realizó la reunión en la cita [3:1][5], y como el compromiso de “colaboración” del que habla este docente está fundado en una necesidad sentida de los profesores que forman la cátedra, en constituirse en una unidad académica efectiva del departamento (cita [3:2][7]). La actitud asumida por



estos docentes, muestra la importancia de la motivación como factor condicionante para la transformación del mismo docente y de su praxis diaria y confirma el planteamiento de Knight (2005), quien asegura que “los profesores universitarios necesitan que se les anime a examinar nuevas áreas, nuevas orientaciones y nuevas vías para ampliar sus perspectivas o profundizarlas” (p. 106).

La explicación sobre la opción metodológica seleccionada, permite que el *Docente 2* se sienta protagonista de la investigación y asuma que el panorama que intentamos comprender es más amplio que la cátedra y nuestras clases, que involucra la propia universidad ([3:20][61]). El ciclo de la investigación-acción-participativa es entendido cabalmente por el *Docente 5* quien recoge en su cuaderno la cita [3:11][37], así como, el respeto que debe existir entre los miembros del equipo y al ritmo de trabajo de cada quien (cita [3:8][28]).

Surgieron dudas acerca de la metodología de investigación y se propuso una sesión especial de trabajo que permitiese al grupo revisar materiales escritos al respecto y discutir los aspectos más relevantes de esta metodología. El *Docente 1* (cita [3:18][53]), muestra como surgió esta necesidad y como a través de la organización del primer círculo de estudio se dio respuesta a la misma.

### ***Categoría 2: Reuniones del Grupo.***

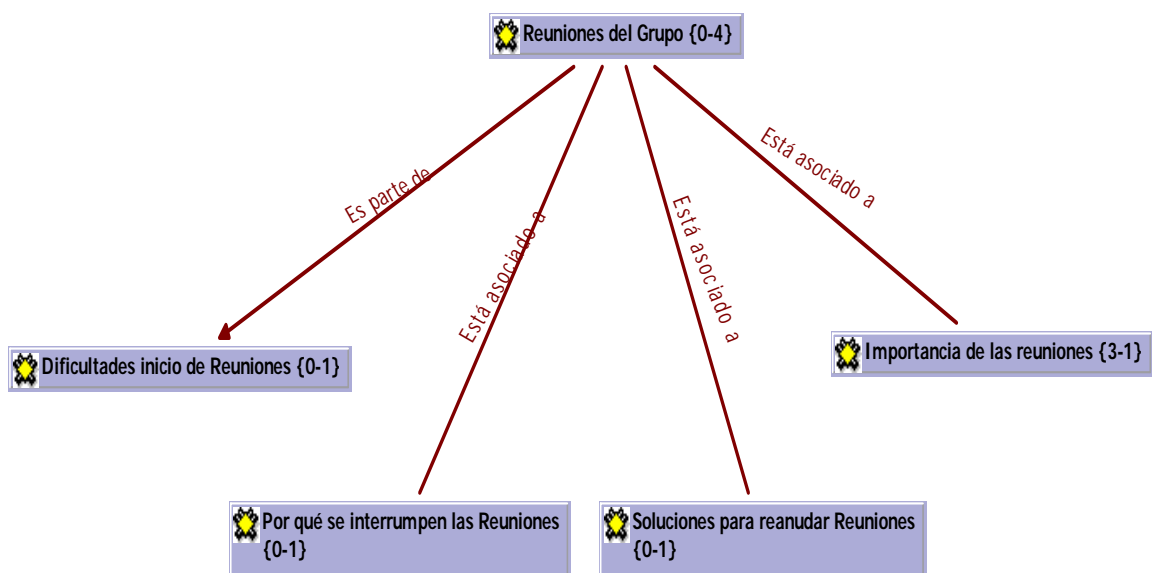
Esta categoría surge de dos momentos particulares, en primer lugar al inicio de las sesiones de reuniones del grupo, una vez se hubo establecido el cronograma que debíamos atender (una reunión quincenal de aproximadamente 3 horas). En segundo lugar, la situación presentada cuando, como consecuencia de una huelga, no se pudo finalizar el semestre y se reanudó para ser concluido después del receso de vacaciones en el mes de agosto.

Las dos situaciones descritas trajeron consigo, la primera, inconvenientes que son recogidos en la subcategoría *Dificultades en el inicio de las reuniones*, producto de las opiniones docentes durante las grabaciones de las reuniones y de los cuadernos bitácora. La segunda situación desembocó en la interrupción de las reuniones por un período de aproximadamente mes y medio, en este caso la investigadora guía decidió

realizar entrevistas cortas con dos objetivos, determinar el por qué de la interrupción de las reuniones y las posibles soluciones que pudieran proponer los colegas. Las respuestas ofrecidas son recogidas en las subcategorías: *Por qué se interrumpen las reuniones* y *Soluciones para reanudar las reuniones*.

En las dos situaciones descritas se muestran los contratiempos que debieron ser superados por el grupo para continuar con las reuniones de forma sistemática, lo que evidencia el compromiso de los docentes en continuar los encuentros de reflexión. Sin embargo, este compromiso se muestra en toda su extensión en la importancia que le conceden los docentes a la necesidad de reunirse, lo cual queda evidenciado en la cuarta subcategoría: *Importancia de las reuniones*.

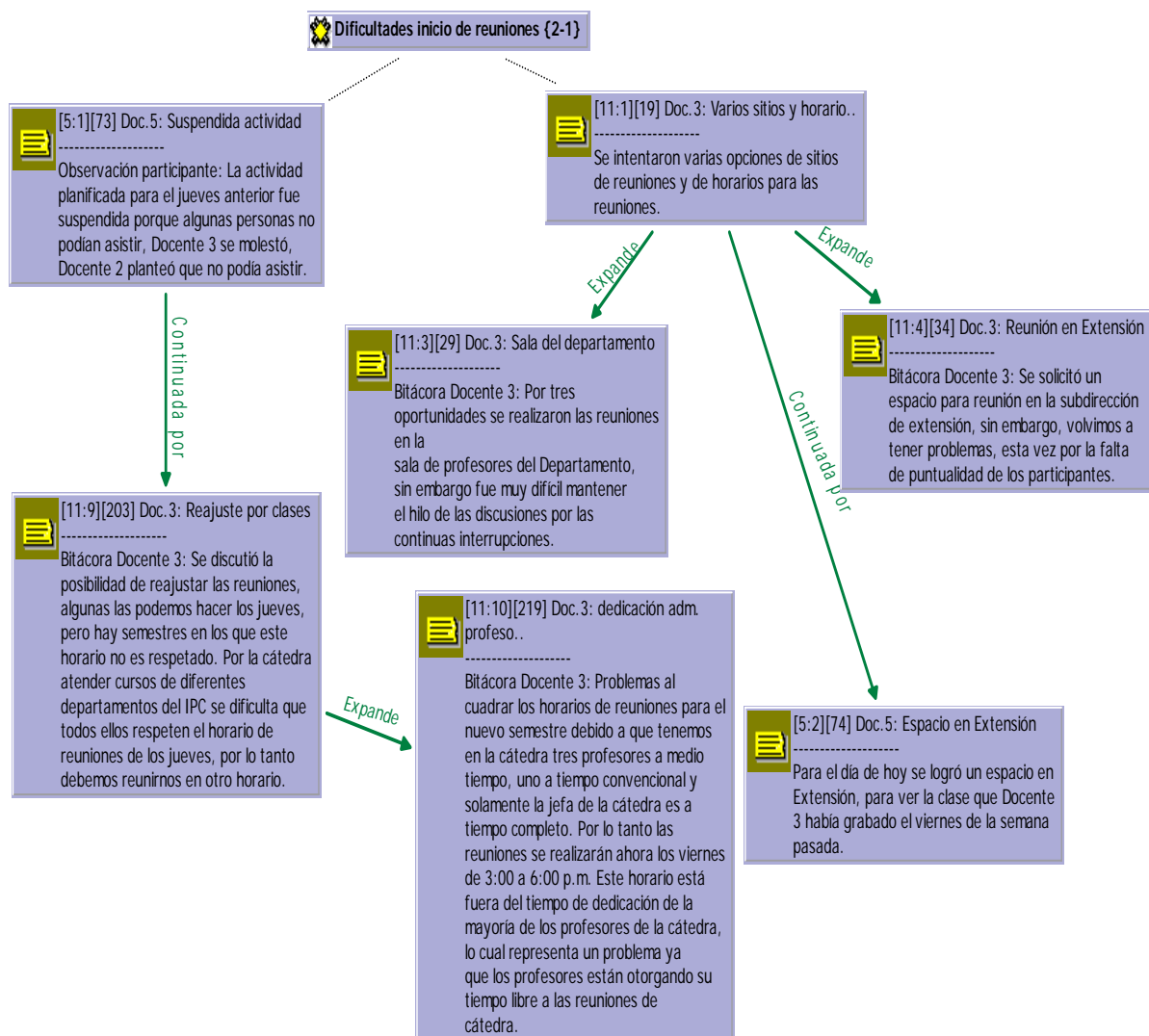
La categoría con sus correspondientes subcategorías se puede visualizar en el gráfico que se presenta a continuación:



**Gráfico N° 27. Categoría: Reuniones del grupo.**

**Subcategoría: Dificultades en el inicio de reuniones.** Los contratiempos concernientes a las opciones de sitios de reunión, la concertación de horarios compatibles para las reuniones y al cumplimiento de estos acuerdos por parte de los miembros del equipo se compilan y analizan en esta subcategoría. El gráfico N° 28

nos muestra visualmente los contratiempos reportados por los docentes a través de siete opiniones reportadas como citas textuales.



**Gráfico N° 28. Subcategoría: Dificultades en el inicio de las reuniones.**

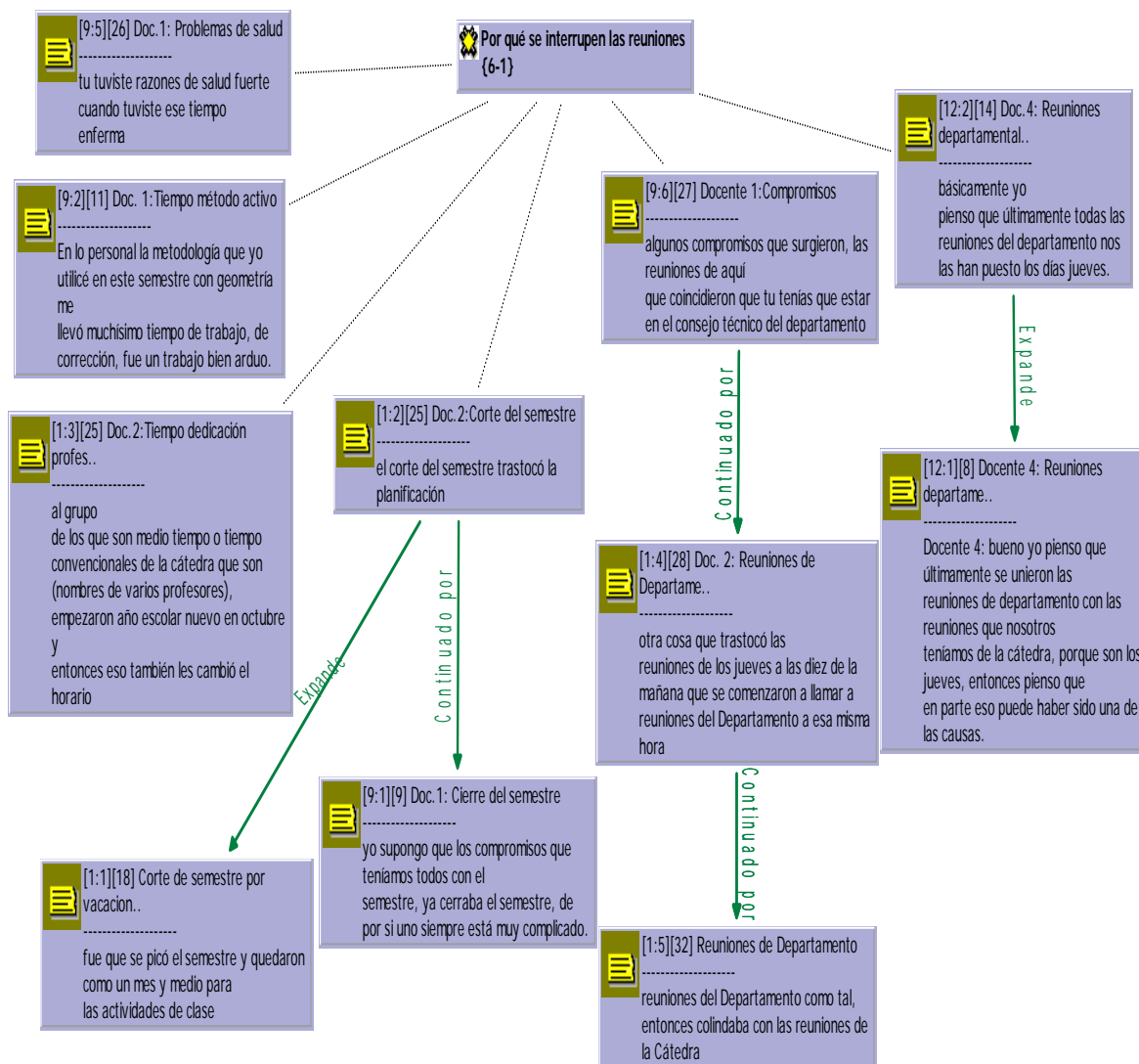
Los intentos por ubicar un sitio apropiado para realizar las reuniones del grupo se muestran en esta subcategoría, en primer lugar el *Docente 3* ([11:1][19] y [11:3][29]) plantea en su cuaderno bitácora que, las tres reuniones iniciales realizadas en la sala de profesores del departamento de Matemáticas y Física se vieron interrumpidas de forma continua, lo que dificultó el desarrollo de las discusiones del

grupo. A continuación, este mismo docente ([11:4][34]) muestra como en la búsqueda de un lugar apropiado de reunión, se solicita un espacio físico en la Subdirección de Extensión del Instituto, cuestión que es corroborada por el *Docente 5* ([5:2][74]). La problemática vivida por el grupo se repite regularmente en la institución en donde, los espacios de reunión para grupos pequeños se limita a los cubículos de los profesores diseñados para el trabajo individual, lo que los hace inoperantes para albergar grupos de cuatro a seis docentes.

La importancia de adecuados sitios de trabajo en las universidades es resaltado por Knight (2005, p. 37), quien afirma a este respecto que algunos ambientes “excluyen el entusiasmo, mientras que otros lo filtran; unos facilitan el éxito como principiante, mientras que otros promueven la esperanza de la jubilación”, en conclusión que “Los buenos ambientes -equipos, departamentos y universidades- contribuyen a un aprendizaje bueno y abundante”.

El segundo planteamiento que emerge del análisis de las opiniones de los docentes agrupadas en esta subcategoría, tiene que ver con las dificultades que se generaron al intentar reunir a tres docentes con dedicación de medio tiempo y uno a tiempo convencional, sumado al hecho de que los profesores de la cátedra administran cursos que pertenecen a diferentes programas, y por ende diferentes departamentos, en donde se organizan los horarios de clase prestado escasa atención a las necesidades de investigación y reflexión grupal. Pareciera que esta situación vivida por los miembros del grupo con este tipo de dedicación en la universidad no es una novedad, puesto que Knight (2005) reporta que “En la educación superior, el personal docente con dedicación parcial ocupa un lugar importante, aunque abundan pruebas de que las instituciones no lo tratan de acuerdo a esa importancia” (p.113).

**Subcategoría: *Por qué se interrumpen las reuniones.*** Resultaron varios los motivos asociados a la suspensión de las reuniones del grupo. Todos estos argumentos expuestos por los docentes del equipo de investigación, representados en once (11) opiniones los cuales son mostrados en el gráfico N° 29, son analizados en esta subcategoría.



**Gráfico N° 29. Subcategoría: Por qué se interrumpen las reuniones.**

Entre las razones esgrimidos por más de un miembro del grupo se destacan, en primer lugar, las reuniones departamentales, que si bien es cierto se han destacado los jueves para este tipo de eventos, su continuidad no ha sido la más adecuada, a este respecto coinciden el *Docente 1* ([9:6][27]), el *Docente 2* ([1:4][28] y [1:5][32]) y el *Docente 4* ([12:2][14] y [12:1][8]). Sin embargo, las opiniones de estos últimos, el *Docentes 2* “se comenzaron a llamar a reuniones del Departamento a esa misma hora” y el *Docente 4* “últimamente se unieron las reuniones de Departamento con las reuniones que nosotros teníamos de la cátedra” cuestionan explícitamente la

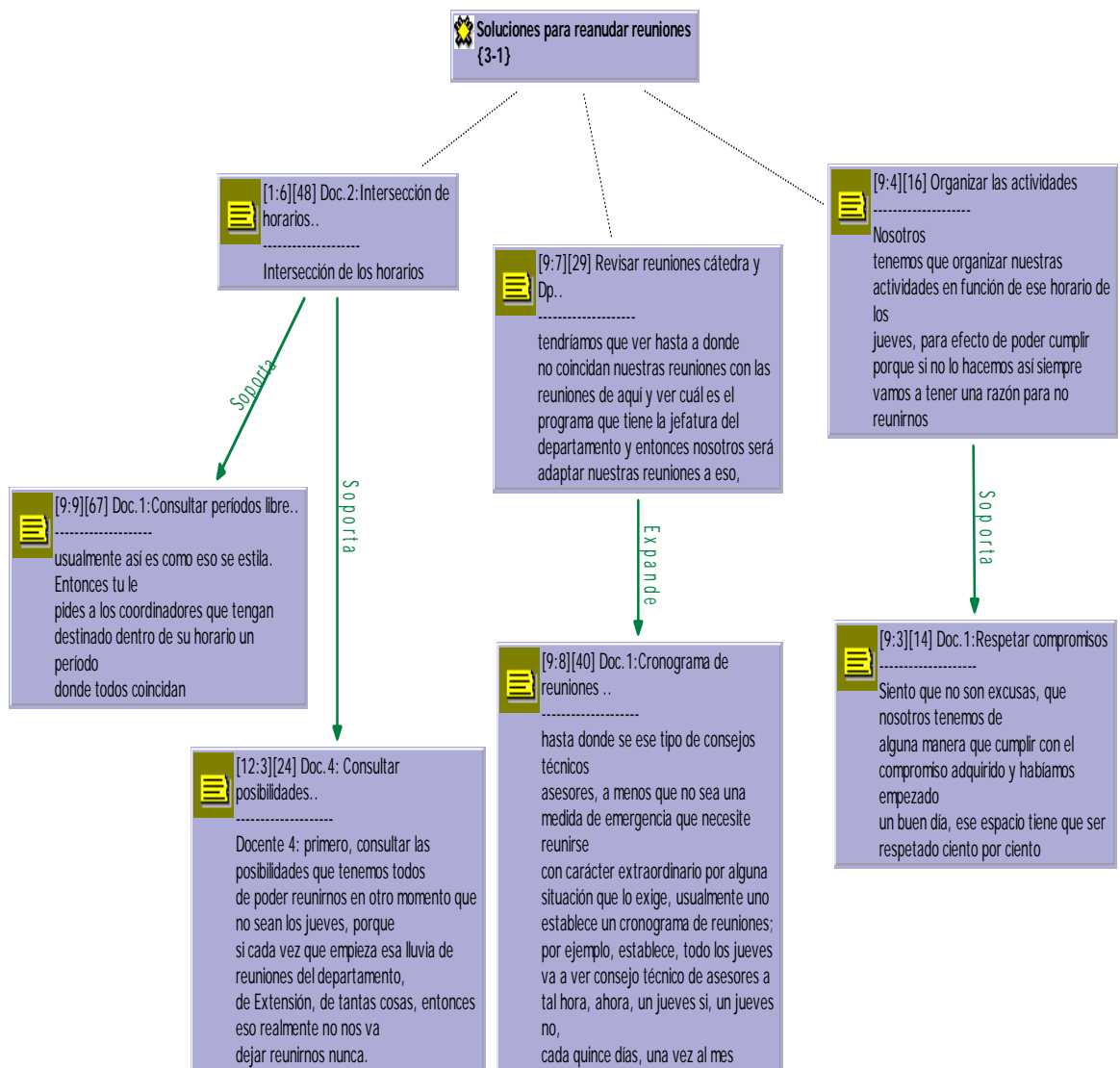
ubicación de las reuniones departamentales en las fechas y horas en que se habían desarrollado hasta el momento las reuniones de la cátedra. Este punto merece especial atención, pues esta actitud del jefe del departamento es descrita en las investigaciones referidas al aprendizaje organizacional, como un obstáculo para el buen funcionamiento de la organización. Así, muestran como un obstáculo cuando “el jefe toma una decisión sin consultar con otras personas; no es que no tenga derecho de hacerlo, pero no está integrando información de varias fuentes” (Perkins, 1999, p.26).

La segunda razón con mayor número de opiniones coincidentes se refiere al corte del semestre, correspondientes al *Docente 2* ([1:2][25]) ([1:1][18]) y al *Docente 1* ([9:1][9]).

De igual forma surgieron durante las entrevistas tres argumentos diferentes que justificarían la suspensión de las reuniones, el primero de ellos está relacionado con la dedicación de los miembros de la cátedra, recordemos que para el momento de la investigación de los cinco docentes miembros del personal ordinario de la institución, tres de ellos tenían una categoría administrativa de *medio tiempo* y otro a *tiempo convencional*, quien sustenta este planteamiento es el *Docente 2* ([1:3][25]). Otra de las justificaciones realizada en este caso por el *Docente 1* ([9:2][11]), se refiere a la cantidad de estrategias metodológicas y al desarrollo de las mismas en clase, lo que redundaría en su tiempo para dedicarlo a otras actividades.

Por último, el mismo *Docente 1* señala un problema personal de salud física del investigador que guía la investigación ([9:5][26]), esto último a nuestro entender vendría a mostrarse como una debilidad del grupo de investigación, quien presentaría problemas en la continuidad de las reuniones sin la convocatoria de un líder.

***Subcategoría: Soluciones para reanudar reuniones.*** En la misma entrevista, en donde cada docente participante de la investigación expuso las circunstancias que generaron la suspensión de las reuniones, se le solicitó a cada uno de ellos sus propuestas para reanudarlas. Las siete respuestas obtenidas se reflejan en esta subcategoría mostradas en el gráfico N° 30 y analizadas posteriormente.



**Gráfico N° 30. Subcategoría: Soluciones para reanudar reuniones.**

La propuesta coincidente entre el mayor número de opiniones es la de solicitar horarios en donde se reflejen los tiempos disponibles diferentes a los jueves en la mañana y está sustentada por el *Docente 2* ([1:6][48]), el *Docente 1* ([9:7][29], [9:4][16] y [9:9][67]) y el *Docente 4* ([12:3][24]). La consulta hizo también surgir otros planteamientos, lo intempestivo del llamado a las reuniones departamentales mostrando la inexistencia de una planificación de esas reuniones, es evidenciada en la

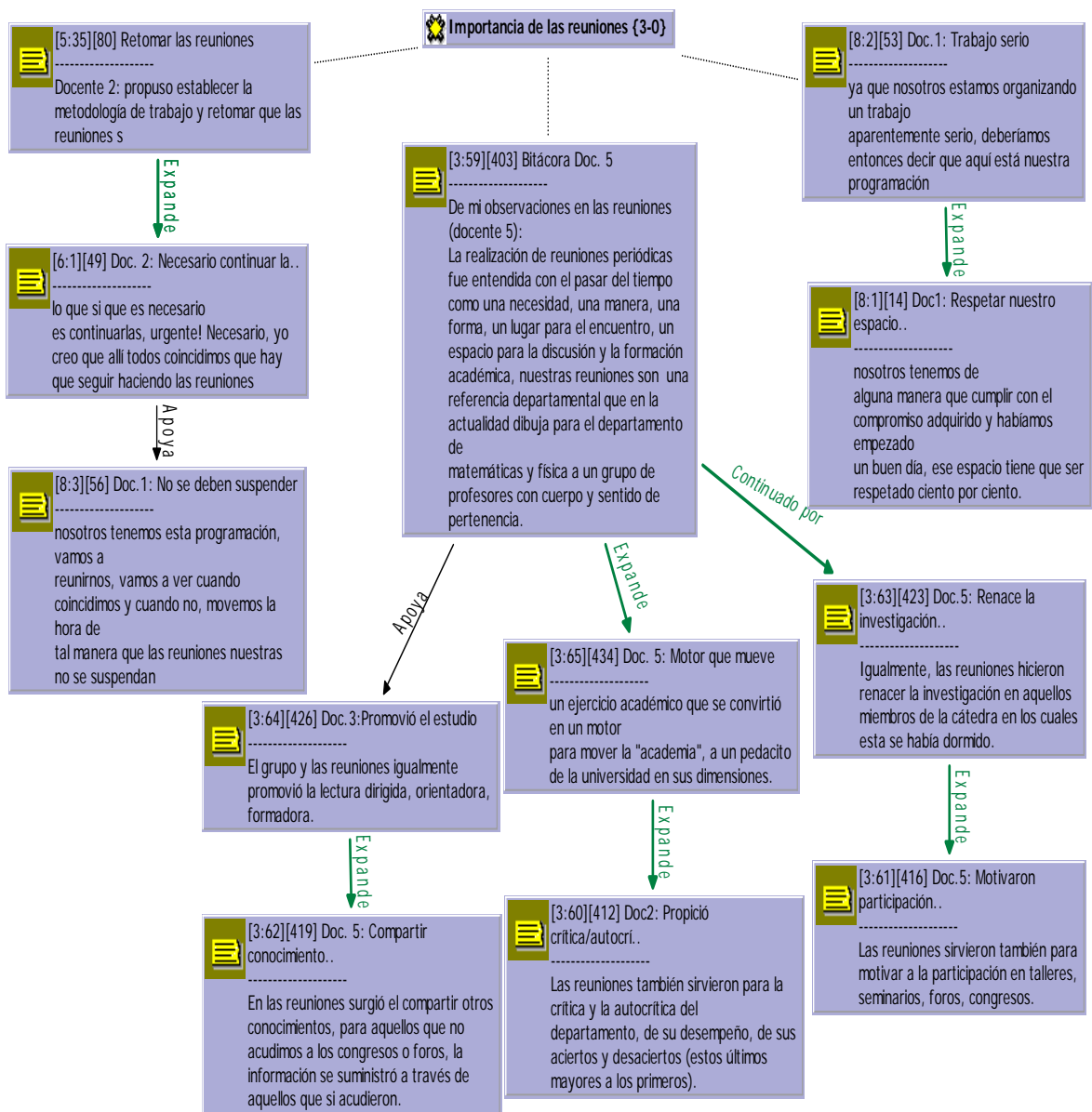
opinión del *Docente 1* ([9:8][40]) y el no cumplimiento de los compromisos adquiridos por parte de los miembros del grupo por el *Docente 1* ([9:3][14]).

***Subcategoría: Importancia otorgada a las reuniones.*** A pesar de todas las dificultades que debieron superarse para desarrollar un esquema sistemático y continuo de reuniones, los miembros del equipo muestran en esta subcategoría la importancia que le asignaron a estos encuentros. Las doce (12) opiniones emitidas al respecto, recogidas en los cuadernos bitácora de los participantes y las grabaciones de las reuniones en donde se discutió esta materia, las mostramos en el gráfico N° 31.

El *Docente 2* no sólo propone reanudar las reuniones cuando por alguna razón se distancian, si no que califica este hecho como urgente, asumiendo esta actitud como un acuerdo del grupo (citas [5:35][80] y [6:1][49]). Esta opinión es refrendada por el *Docente 1* ([8:3][56]), quien plantea que deben agotarse todas las acciones para que las reuniones no se suspenda. Este mismo docente reclama por el respeto a los acuerdos y exige que las reuniones continúen (citas [8:2][53] y [8:1][14]).

Las otras opiniones organizadas en esta subcategoría, dan cuenta de las actividades generadas en el seno del grupo y de cómo fueron desarrollándose poco a poco, hasta convertirse en parte esencial de nuestro trabajo académico. Así, el *Docente 5* ([3:59][403]) reseña en su cuaderno bitácora esa transformación, al convertirse las reuniones del grupo, según palabras de este docente en “un lugar de encuentro, un espacio para la discusión y la formación académica”. Señala también este docente, como las reuniones de la cátedra de Educación Matemática se convirtieron en referencia obligada en el departamento, lo que permitía a su entender “mover la academia” ([3:65][434]). Estas opiniones son complementadas por el *Docente 2*, quien asegura que las reuniones propiciaron la crítica y autocrítica en el departamento de Matemáticas y Física del IPC.





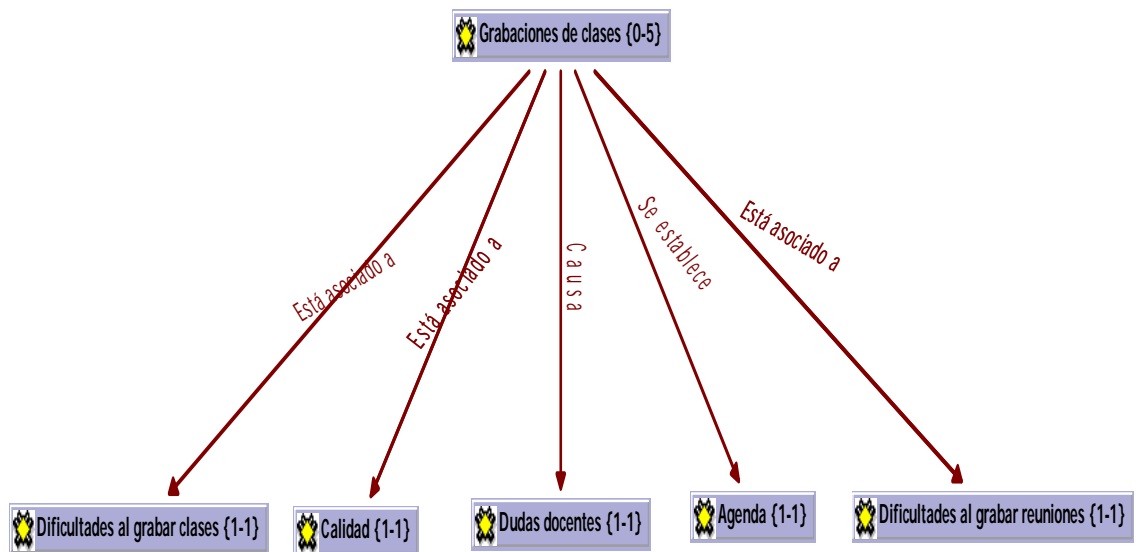
**Gráfico N° 31. Subcategoría: Importancia de las reuniones.**

Un nuevo aporte es incorporado por el *Docente 5* quien alude al papel jugado por estas discusiones permanentes en el renacer de la investigación en el seno del grupo ([3:63][423]). Este planteamiento del *Docente 5* puede ser corroborado al advertir que antes del inicio del equipo de investigación, se realizó un número muy limitado de investigaciones. Sin embargo, para el cierre de la recogida de información

de este trabajo todos los miembros del equipo tienen al menos una investigación registrada en la Coordinación General de Investigación del Instituto. Esta información es presentada, con sus respectivos códigos de registro, en la sección: *Valor agregado a la investigación* de este mismo capítulo. El planteamiento del *Docente 5* relativo al despertar de la investigación en el grupo fue complementado con otro aporte ([3:61][416]), la participación activa de miembros del grupo en eventos nacionales e internacionales, lo cual es igualmente reseñado a finales de este capítulo. Complementado a su vez por los aportes de los *Docentes 5* y *3*, quienes aseguran que la asistencia de cualquiera de los miembros del grupo a un evento proporcionaba información a todos (Cita *Docente 5* [3:62][419]) y que esta misma información permitía enriquecer el estudio a través de un mayor número de investigaciones (Cita *Docente 3* [3:64][426]).

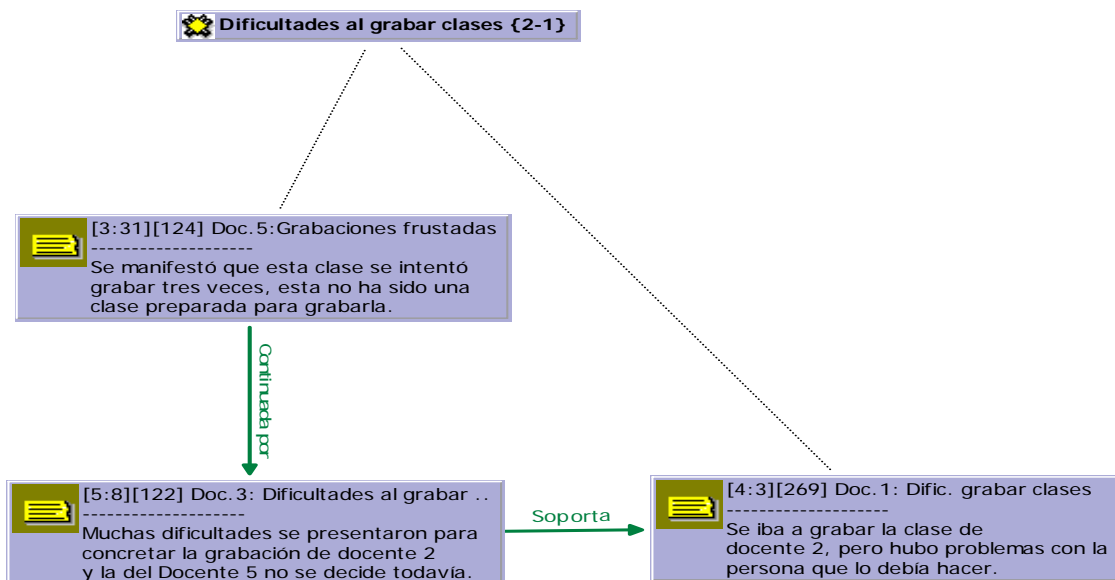
### ***Categoría 3: Grabaciones de clases.***

A pesar de que en nuestra planificación tomamos en cuenta el factor asociado a las grabaciones de las clases, en ningún momento pensamos que la problemática a enfrentar sería de tal magnitud. Las dificultades enfrentadas y las discusiones sostenidas al respecto en el seno del grupo, requirieron la apertura de una categoría que agrupó a cinco (5) subcategorías en función de la cantidad de citas textuales obtenidas. Las subcategorías correspondientes se muestran en el gráfico N° 32.



**Gráfico N° 32. Categoría: Grabaciones de clases.**

**Subcategoría: Dificultades al grabar las clases.** Las dificultades confrontadas para grabar los videos de las clases que serían analizadas por el grupo, se reflejan en esta subcategoría, la cual se muestra conjuntamente con las opiniones de los docentes, en el gráfico N° 33. Se extraen estas opiniones de los cuadernos bitácora llevados por los distintos profesores.



**Gráfico N° 33. Subcategoría: Dificultades al grabar las clases.**

Así, en primera instancia podemos apreciar la opinión del *Docente 5* ([4:27][384]), quien manifiesta que la primera clase que teníamos programada se intentó grabar en tres oportunidades diferentes. Apunta también este docente el hecho de no existir ninguna preparación previa por parte del docente o los alumnos para la grabación, este hecho garantizó en gran medida el preservar la planificación y desarrollo de la clase en un ambiente lo más natural posible.

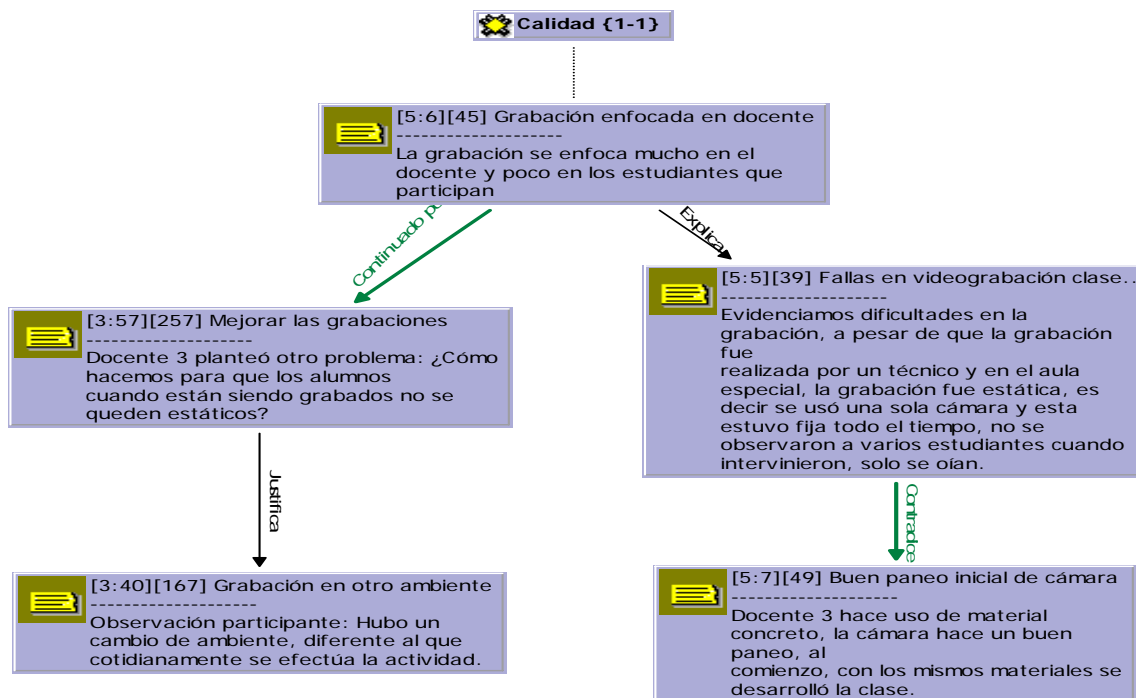
Estas dificultades también fueron refrendadas por el *Docente 3* ([4:27][384]), quien agrega además que la grabación del *Docente 5* todavía no se decidía. El *Docente 1* ([4:27][384]) coincide con los docentes mencionados anteriormente acerca de las dificultades que se presentaron, sin embargo este docente señala como causa de las dificultades al técnico que debía concretar la grabación.

Como podemos evidenciar en las opiniones de tres de los docentes de la cátedra, una circunstancia que debería ser común en nuestro instituto, como lo es el monitorear y analizar el desarrollo de nuestras clases, se convierte en una tarea en donde hay que invertir una gran cantidad de tiempo y esfuerzo para lograr concretarla.

***Subcategoría: Calidad de las grabaciones.*** Uno de los puntos neurálgicos de cualquier análisis de clases corresponde a las grabaciones de los videos y por supuesto a la calidad de las mismas, estos puntos son reportados y analizados en esta categoría y mostrados en el gráfico N° 34.

Como consecuencia del primer intento de grabación, en donde el audio fue defectuoso, se decidió realizar las grabaciones de clases en uno de los salones especiales que posee el Departamento de Tecnología Educativa destinado para tal fin. Sin embargo, y a pesar de cuidar las condiciones del salón y del audio de la grabación, las grabaciones posteriores presentaron múltiples defectos, como por ejemplo el mencionado por el *Docente 5* ([5:6][45]) en cuanto al enfoque permanente al docente de aula y poco en los estudiantes participantes. Este planteamiento es refrendado por el *Docente 3* ([5:5][39] y [5:7][49]) quien nos habla de una grabación fija, sin movimiento de cámara. Al principio de la grabación el técnico hace un paneo

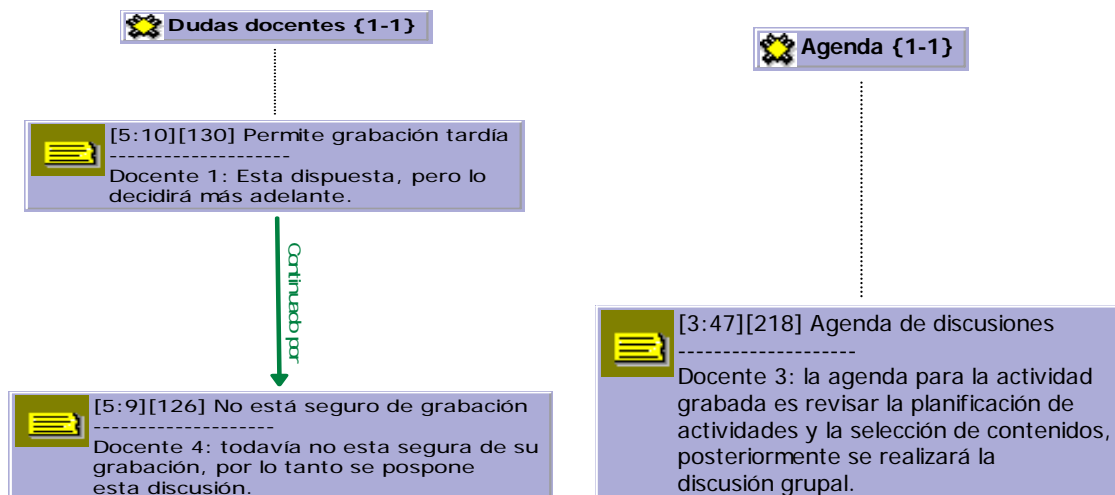
del grupo, sin embargo luego deja la cámara fija en la pizarra y por lo tanto, se perdió parte del desarrollo de la clase al no enfocar a los estudiantes que intervenían.



**Gráfico N° 34. Subcategoría: Calidad de las grabaciones.**

Las dificultades que presentan los alumnos para intervenir en una clase que está siendo grabada las presentó el *Docente 3* ([4:27][384]), quien también reporta el cambio de ambiente para realizar la grabación ([3:40][167]).

**Subcategorías: Dudas docentes y Agenda.** Presentamos en este apartado dos subcategorías que a pesar de presentar muy pocas opiniones de los participantes, detentan la importancia de aludir a temáticas imprescindibles en el proceso de acción y reflexión, como son las incertidumbres que se generan durante ese proceso. Se presentan así dos subcategorías, las cuales se visualizan de forma conjunta en el gráfico N° 35.



**Gráfico N° 35. Subcategorías: Dudas docentes y agenda.**

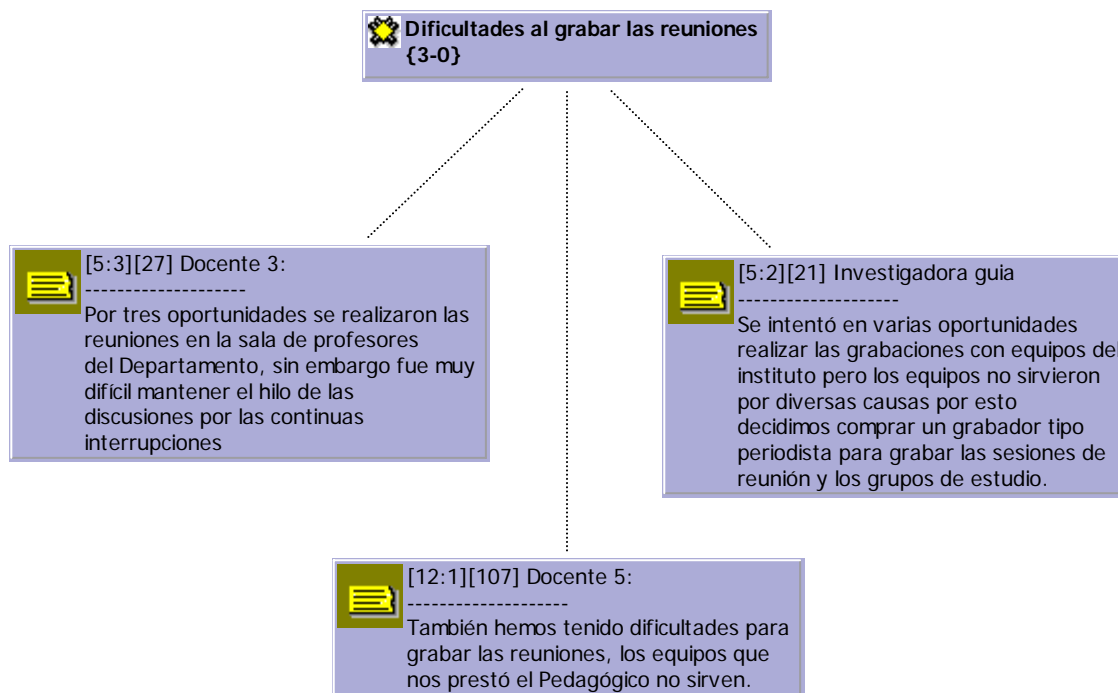
Las dudas que surgieron entre algunos de los miembros del equipo de investigación, en lo referente a la grabación y análisis de alguna de sus clases, se muestran en esta subcategoría.

El *Docente 1* ([5:10][130]) manifiesta que está dispuesto a ser grabado, pero no todavía, mientras que el *Docente 4* ([5:9][126]) manifiesta su inseguridad al respecto. Finalmente se pudo grabar una clase del *Docente 1*, pero no la del *Docente 4*. Esta situación presentada fue y seguirá siendo un reto ante la consolidación futura del grupo como colectivo de investigación, ya que estamos conscientes de que la actitud de indagación no se construye, como expresa McKernan (1999, p. 60), “aferrándose rígidamente a las creencias anteriores, sino poniendo en duda el estado de cosas actuales”.

En cuanto a la otra subcategoría la mostramos como un simple indicador de la existencia de una agenda para el análisis de las grabaciones, en donde se debía revisar la planificación de la clase y la selección de contenidos para luego realizar la discusión y análisis.

**Subcategoría: Dificultades al grabar reuniones.** Las grabaciones de audio de las reuniones de análisis y discusión de las clases y de documentos teóricos en general, no corrieron mejor suerte que las grabaciones de videos. Las opiniones de los

miembros del grupo registradas en los cuadernos bitácora y las de la investigadora guía se muestran en el gráfico N° 36.



**Gráfico N° 36. Subcategoría: Dificultades al grabar las reuniones.**

Pareciera que el instituto provee aparatos muy voluminosos para grabaciones oficiales, pero sin embargo poco se ha hecho por apoyar las investigaciones de pequeños grupos. Adicionalmente, los aparatos de grabación que la institución puso a disposición del equipo no funcionaron correctamente, como podemos apreciar por el reporte del *Docente 5* ([12:1][107]). Esta situación llevó a la investigadora guía a comprar un grabador de audio que permitió asegurar el registro de los análisis y discusiones del grupo, así como las entrevistas realizadas durante el desarrollo de la investigación ([5:2][21]) .

Se reporta igualmente en esta subcategoría lo planteado por el *Docente 3* ([5:3][27]), quien refiere la situación vivida durante las primeras reuniones del grupo

en la sala de profesores del departamento y las interrupciones, tanto de las discusiones como de las grabaciones.

**Síntesis de resultados de la Dimensión 2: *Organización y desarrollo del grupo de investigación.***

Los resultados preponderantes generados a partir del análisis de esta dimensión son:

1. La actitud y compromiso de colaboración de los posibles integrantes de los equipos de investigación marcaron el desarrollo positivo del grupo.
2. El respeto al ritmo de trabajo de los participantes y de sus opiniones fueron reportados como fortalezas del grupo.
3. Los círculos de estudio surgieron como una estrategia que propició la formación en servicio de los miembros del equipo de investigación.
4. La discusión, reflexión y uso de las técnicas e instrumentos propios de la investigación-acción permitieron a los docentes actualizar sus referentes metodológicos.
5. Los inconvenientes que deben superarse en el camino de la consolidación del grupo y de la sistematización de las reuniones, requieren de una guía que facilite la ejecución de las soluciones propuestas por los miembros del grupo ante esos inconvenientes.
6. Los problemas más importantes que atentan contra la organización y consolidación de colectivos decentes de investigación fueron:
  - a) La falta de espacios físicos en el IPC que permitan el trabajo de grupos pequeños de investigadores.
  - b) La falta de apoyo institucional a los docentes con dedicación parcial en la universidad.
  - c) La escasez de equipos adecuados para el trabajo en pequeños grupos.
  - d) La poca coincidencia de horarios para facilitar los encuentros docentes.
  - e) El limitado número de personal técnico de apoyo y la poca preparación



de ese personal.

7. Se establecieron las siguientes necesidades docentes:
  - a) La de reunirse y compartir problemas y soluciones comunes.
  - b) La de propiciar espacios de discusión académica a nivel departamental e institucional.
8. El trabajo en grupo propició:
  - a) El desarrollo de investigaciones al apoyar y asesorar desde el grupo a los participantes.
  - b) La participación en eventos nacionales e internacionales que permitieron la proyección del colectivo y del trabajo realizado en su seno.
  - c) El compartir y permitió la socialización del conocimiento al analizar las clases de los docentes.
9. El tipo de investigación comúnmente realizada por los docentes no involucra el cuestionamiento y las dudas sobre su accionar en el aula.

### ***Dimensión 3: Educación Matemática***

La Dimensión N° 3: *Educación Matemática*, se organiza en cuatro categorías: (a) *Conceptualización de la Educación Matemática*, (b) *Caracterización de Educadores Matemáticos del IPC*, (c) *Educación Matemática en el Liceo* y (d) *Seminario de Educación Matemática*, las cuales se muestran en el gráfico N° 37.

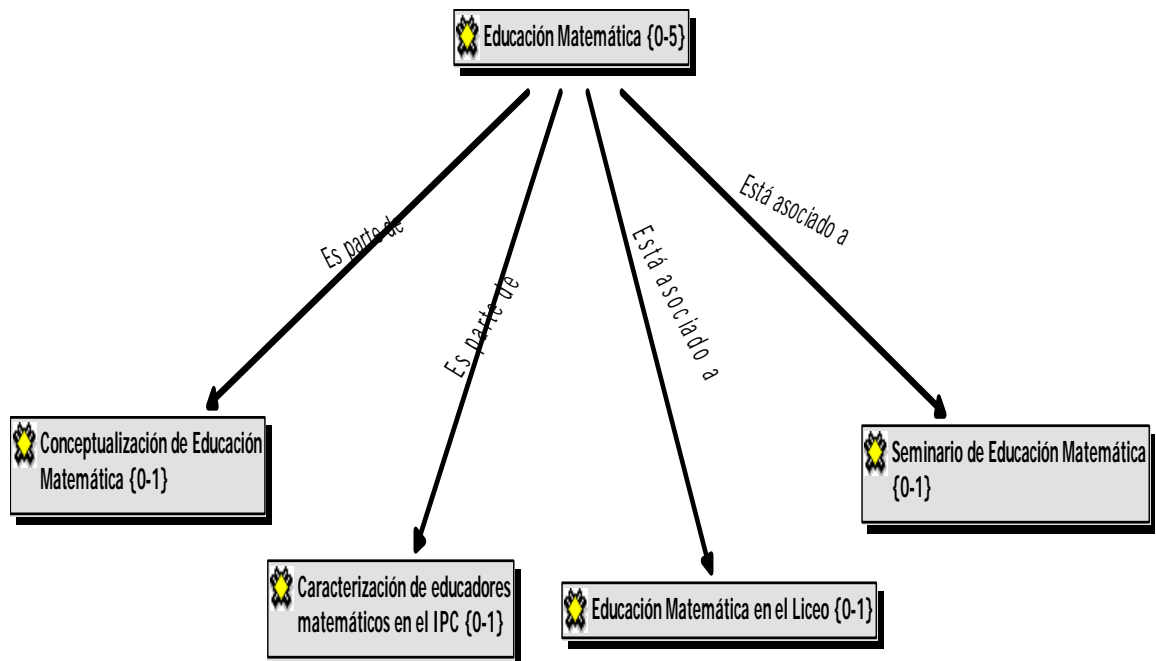


Gráfico N° 37. **Dimensión 3: Educación Matemática.**

El análisis se realizó al triangular las opiniones producto de entrevistas realizadas a los miembros del equipo, con teorías e investigaciones vigentes y se muestra este análisis a profundidad en cada una de las subcategorías.

En el cuadro N° 9 se muestran las cuatro (4) categorías y quince (15) subcategorías que surgieron de esta dimensión, lo que nos permite tener una visión integral de la importancia de la misma.

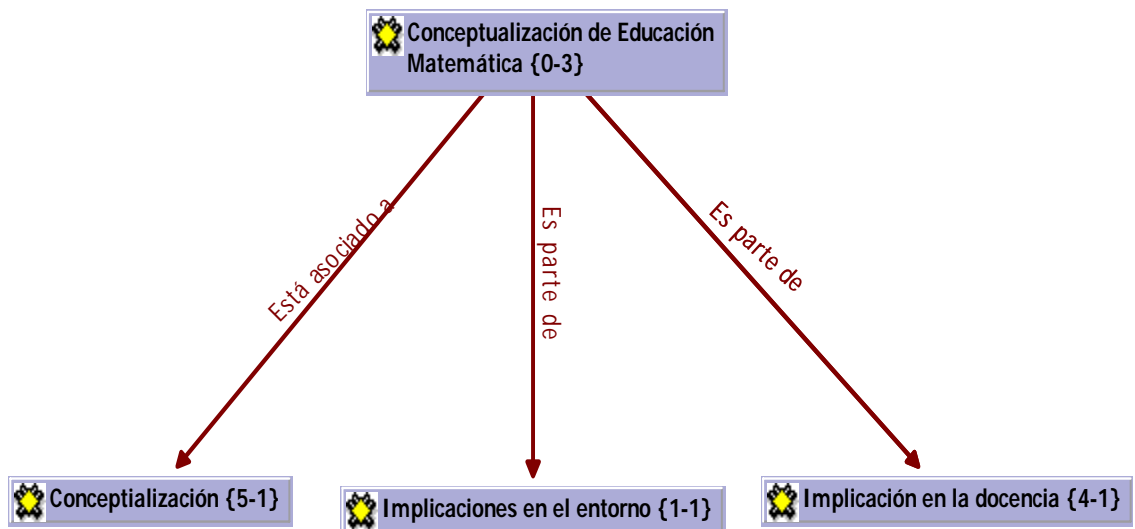
**Cuadro N° 9.**

**Dimensión 3: Educación Matemática, categorías y subcategorías correspondientes.**

<i>Dimensión 3</i>	<i>Categorías</i>	<i>Subcategorías</i>
<i>Educación Matemática</i>	<i>1. Conceptualización de la Educación Matemática.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptualización.</li> <li>• Implicaciones en el entorno.</li> <li>• Implicaciones en la docencia</li> </ul>
	<i>2. Caracterización de Educadores Matemáticos del IPC.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios en el IPC.</li> <li>• Preocupaciones.</li> <li>• formación.</li> </ul>
	<i>3. Seminario de Educación Matemática.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proponiendo temas.</li> <li>• Material previo al seminario.</li> <li>• Compartiendo las cargas.</li> <li>• Evaluando al seminario.</li> </ul>
	<i>4. Educación Matemática en el Liceo.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reformas en los liceos.</li> <li>• Propuesta en la tercera etapa de la Educación Básica.</li> <li>• El proyecto de Educación Básica.</li> <li>• Contenidos y objetivos del área de matemática.</li> <li>• Administración de los liceos.</li> </ul>

***Categoría 1: Conceptualización de Educación Matemática.***

Esta categoría surgió de entrevistas realizadas a los miembros del equipo, en donde se solicitaba su opinión acerca de la concepción que tenían sobre el constructo Educación Matemática y si esa concepción había cambiado con su ingreso al Instituto Pedagógico de Caracas y por ende a la cátedra. Después de categorizar las respuestas que emergieron, se reorganizaron en tres (3) subcategorías: (a) conceptualización, (b) implicaciones en el entorno y (c) implicaciones en la docencia. Las cuales se muestran visualmente en el gráfico N° 38 que se presenta a continuación:

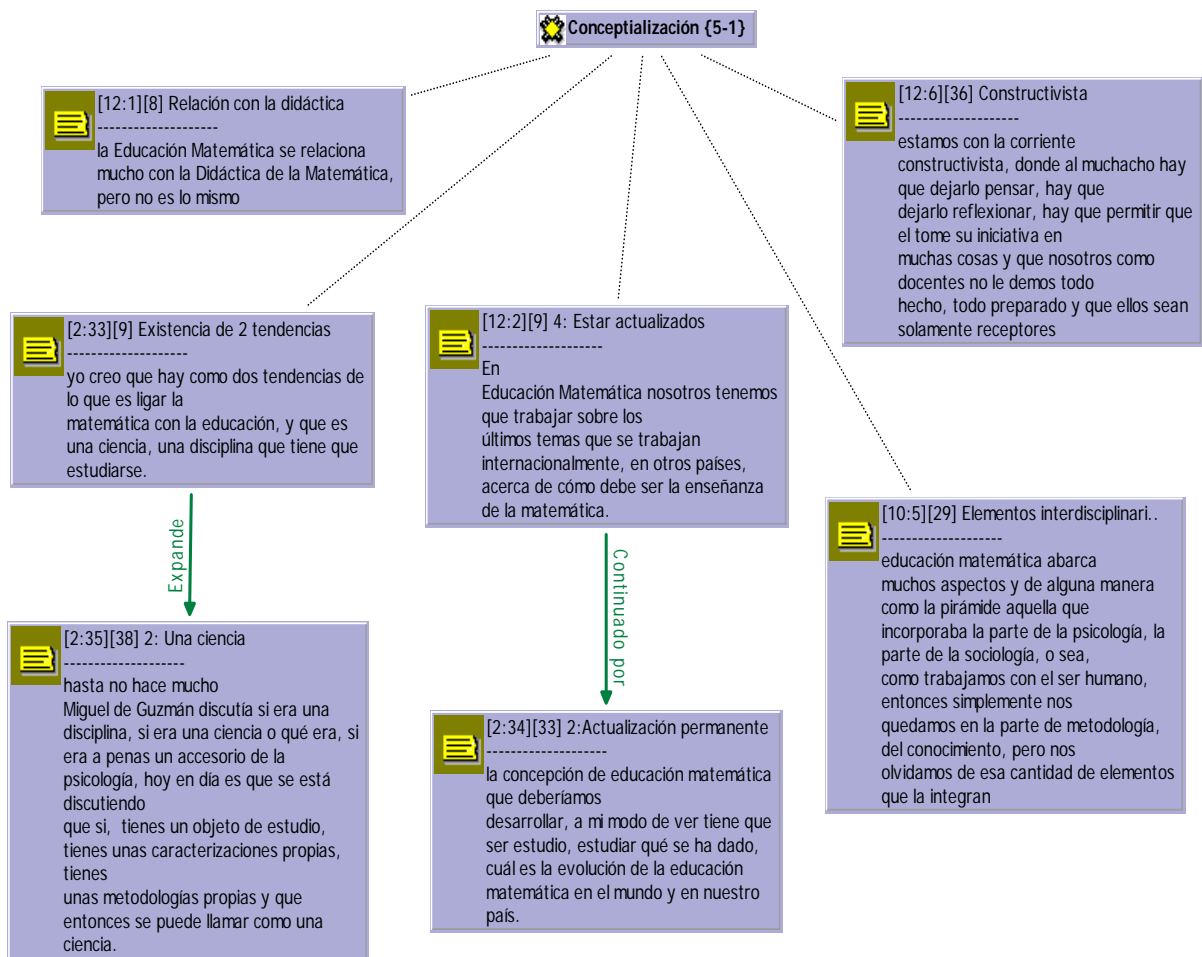


**Gráfico N° 38. Categoría: *Conceptualización de Educación Matemática.***

Del análisis de este mismo material surgió otra nueva categoría: *Caracterización de educadores matemáticos en el IPC*, la cual se analizó a continuación de esta.

**Subcategoría: *Conceptualización.*** De la información organizada en esta subcategoría sobresalen dos tendencias bien definidas y complementarias, a continuación realizaremos la discusión de cada una de esas tendencias que se muestran en el gráfico N° 39.

La primera de ellas ubica a la matemática ligada a la educación, esta tendencia está sustentada por los argumentos recogidos en las opiniones del *Docente 2* ([2:33][9]), del *Docente 4* ([12:1][8]) y el *Docente 1* ([10:5][29]); en donde la vinculación que se hace de la Matemática con otras disciplinas es evidente.



**Gráfico N° 39. Subcategoría: Conceptualización.**

Se alude a uno de los modelos estudiados por el grupo, el del Tetraedro de Higginson (Higginson, 1980), en donde se construye el constructo Educación Matemática a partir de la interrelación entre diversas disciplinas. Esta interrelación comprende la didáctica de la disciplina y la participación activa del alumno en la construcción de su propio aprendizaje como muestra el *Docente 4* ([12:6][36]). Aunque el *Docente 1* citaba explícitamente el modelo del Tetraedro, el equipo de investigación revisó también otros modelos, algunos a nuestro entender más completos que el aludido. En el Capítulo II, referido a los fundamentos teórico-referenciales de este trabajo, se presentan y analizan estos modelos explicativos de la noción Educación Matemática, entre los que destacamos las propuestas de Mora

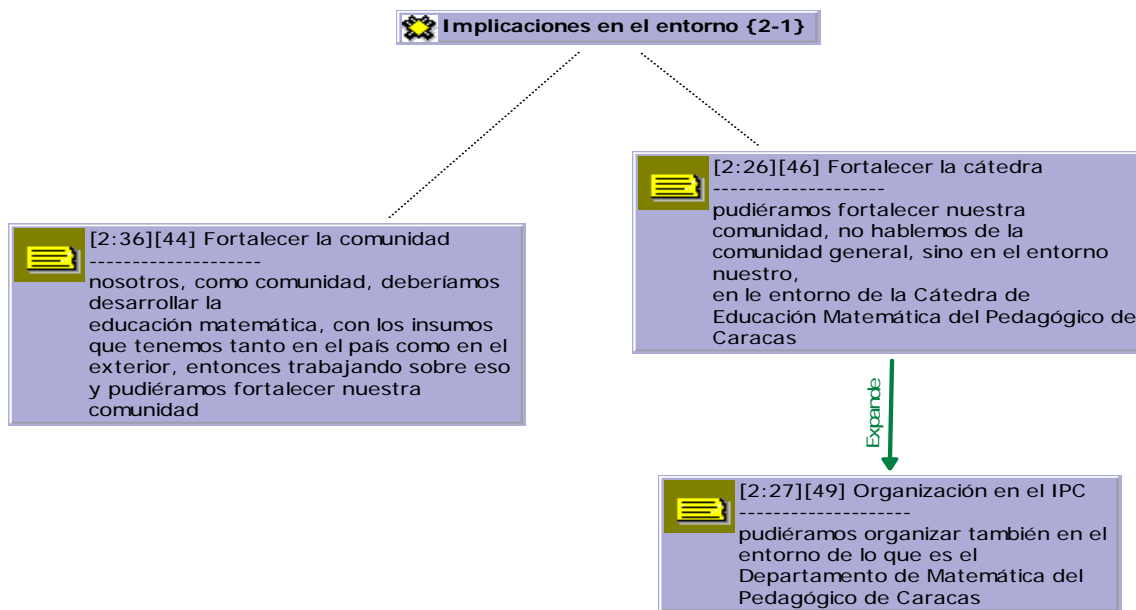
(2002a) y Moya (2004), ambos investigadores venezolanos. Estos autores incorporan a la concepción del constructo Educación Matemática factores tan importantes como la investigación en la acción, la formación de los docentes, el contexto social, el uso de las tecnologías de la información y comunicación y las concepciones ontológico-epistemológicas que se tengan sobre el conocimiento en esta área.

La otra tendencia identificada concibe a la Educación Matemática como una ciencia, con objeto de estudio y metodologías propias y es sustentada por el *Docente 2* ([2:35][38]).

Este desarrollo conceptual, y aún filosófico de la educación matemática, muestra la reflexión colectiva producto del estudio y análisis sistemático de documentos y de las discusiones desarrolladas en el seno del grupo. Partiendo del principio que las matemáticas escolares se limitan a una visión formal y externa de las mismas (Moreno, 2004), pareciera lógico que los docentes podamos cambiar o reforzar nuestras percepciones durante nuestra formación universitaria inicial o en la actualización en servicio. Sin embargo, los formadores de docentes sabemos por experiencia propia cuanto tarda un cambio académico en arribar a nuestras aulas, lo que implica la permanencia de una visión en el currículum de formación docente por un tiempo considerablemente largo. Es así como el intercambio entre docentes y el estudio permanente viene a servir de compensador de ese currículum estático que vivimos a diario. Recordemos que la idea más extendida acerca de la Matemática en la actualidad es “como ciencia puramente deductiva, idea ciertamente válida para el conocimiento matemático en cuanto producto desarrollado y ya elaborado, ha de corregirse con la consideración del proceso inductivo y de construcción a través del cual ha llegado a desarrollarse ese conocimiento” (Real Decreto 1345/1991 en Rico, 2000).

Este planteamiento es valorado por dos de los colegas citados: el *Docente 4* [12:2][9] y el *Docente 2* [2:34][33], quienes asumen una concepción de educación matemática que implica el estudio y análisis de las últimas tendencias en el área tanto en el país como en el ámbito internacional.

**Subcategoría: Implicaciones en el entorno.** Las relaciones asumidas por los miembros del equipo con otros profesores del departamento y de la comunidad Ipecista en general son analizadas en esta subcategoría. Las opiniones de los participantes se evidencian en el gráfico N° 40.

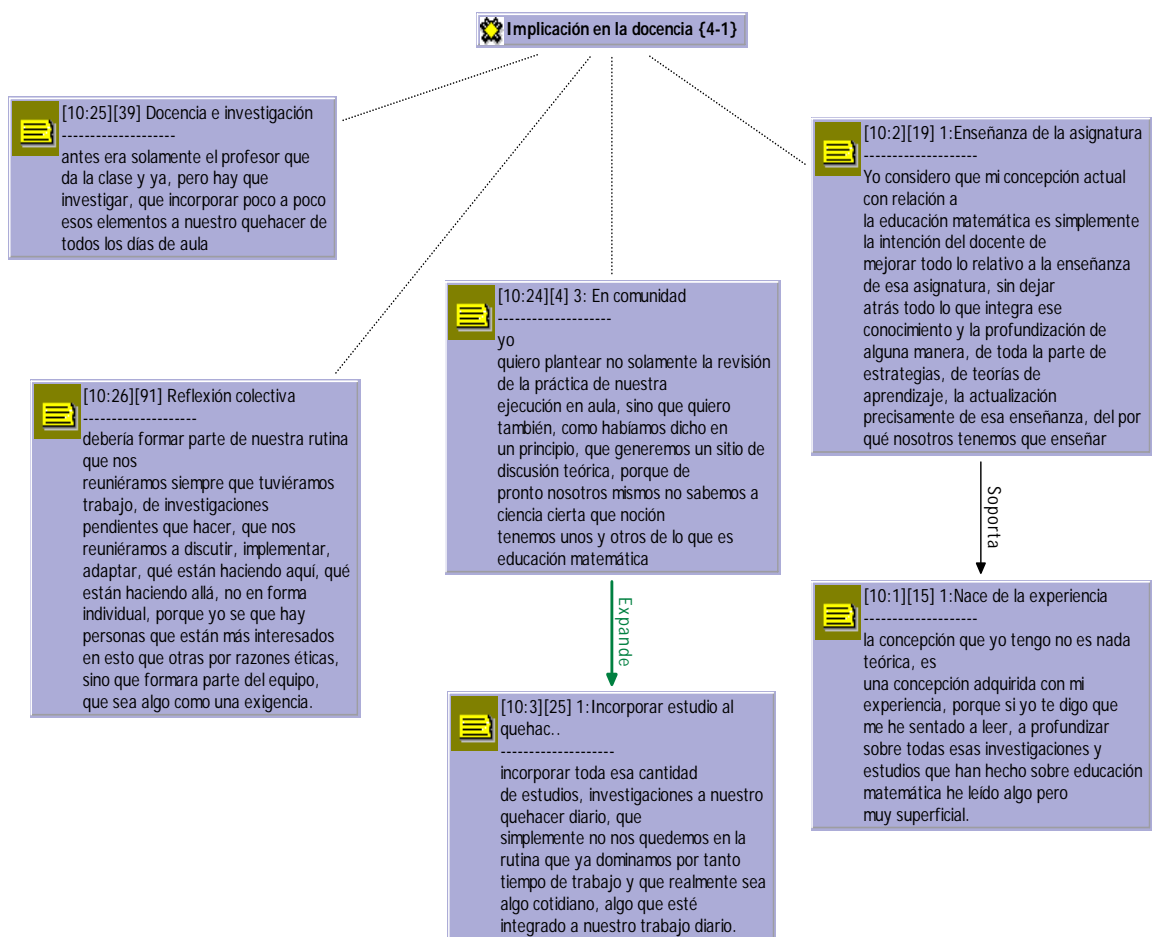


**Gráfico N° 40. Subcategoría: Implicaciones en el entorno.**

En esta subcategoría se refuerza el sentido de pertenencia del grupo como miembro de una comunidad y el deber que se tiene en reforzar esa comunidad, *Docente 4* ([2:36][44]). Sin embargo, esta no es cualquier comunidad y otro de los docentes, el *Docente 2*, se encarga de aclarar que es el entorno de este grupo al hay que fortalecer ([2:26][46]), ampliando este trabajo al departamento al cual está adscrita la cátedra ([2:27][49]). Este hecho que emerge en el análisis es significativo, puesto que “las personas preocupadas por las culturas departamentales, por la clase de lugar que sea un departamento, pueden contribuir al desarrollo de la carrera docente debilitando algunos obstáculos que se oponen a la mejora de la enseñanza” (Knight, 2005, p. 264).

En este sentido, muestran los profesores en sus opiniones el reconocimiento al medio en donde se desenvuelven y afianzan lo que Moreno (2004) denomina *universo de significado socialmente compartido*, que no es otro que el “marco teórico de referencia en el que se estructuran y perciben las experiencias educativas” (p. 43) y que procede del conocimiento institucional que el grupo posee.

**Subcategoría: Implicaciones en la docencia.** En esta subcategoría, la cual se muestra en el gráfico N° 41, se evidencian a través de las reflexiones de los docentes la importancia que estos manifiestan acerca de la investigación, el proceso de reflexión en colectivo y la experiencia individual marcan las pautas que definen la idea que tienen los docentes de la Educación Matemática y las implicaciones de esa concepción en el quehacer docente.



**Gráfico N° 41. Subcategoría: Implicaciones en la docencia.**



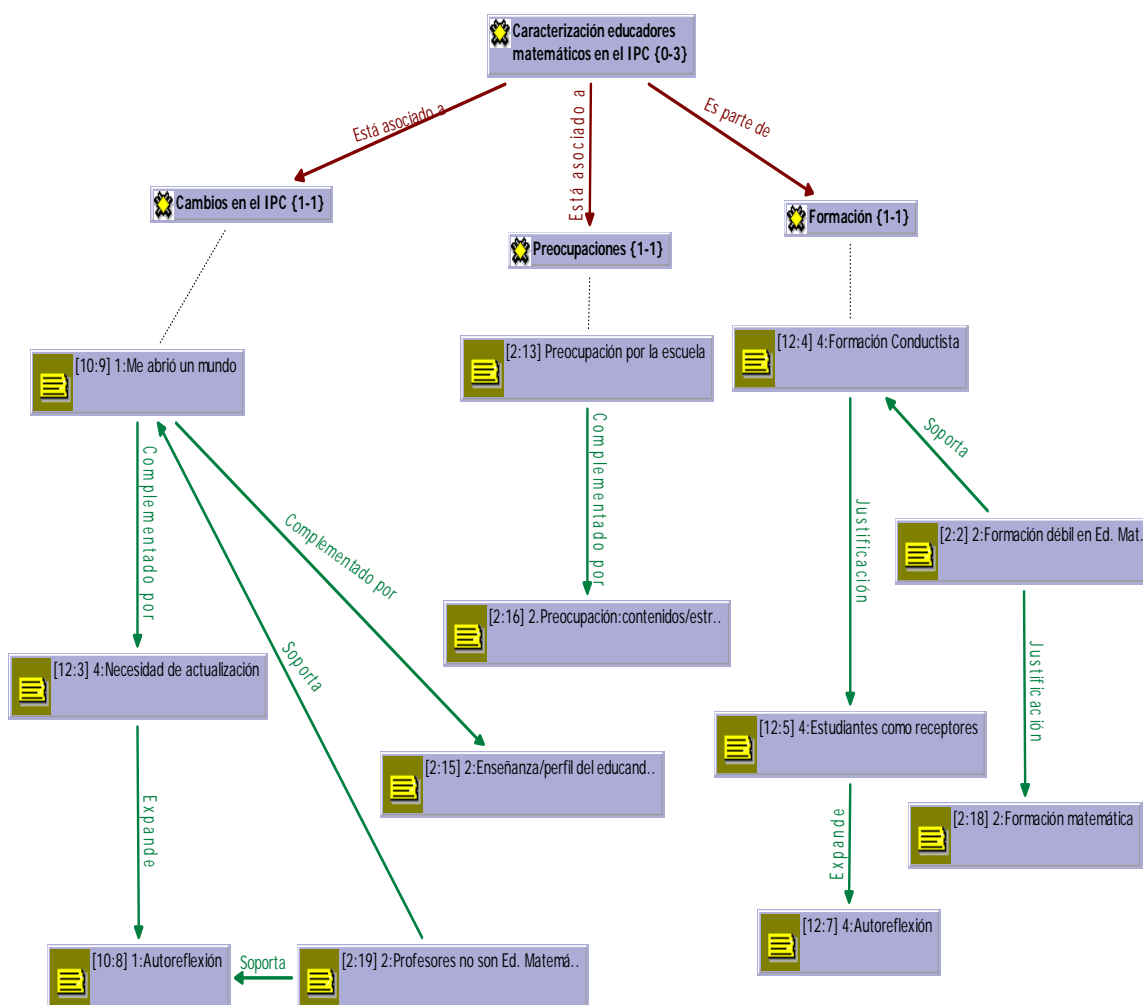
La visión que como colectivo se ha generado, se reafirma en las citas [10:26][91] y [10:24][4], en donde los *Docentes 1* y *3*, respectivamente, muestran su interés por la revisión de investigaciones y documentos en el seno del grupo.

Así también, se aboga por el desarrollo de un trabajo que vaya más allá del salón de clase. Esta última afirmación es expandida por el *Docente 1* al solicitar abarcar algo más que la rutina, incorporar investigaciones a nuestro quehacer diario y hacerlo cotidiano ([10:3][25]). Se muestra en la opinión del *Docente 1* la importancia de la experiencia como docentes de aula y como esta ha dado forma a lo que consideramos como educación matemática ([10:2][19] y [10:1][15]). Se amplía esta visión con el estudio de las teorías vigentes y de las investigaciones en el área incorporadas por el *Docente 1* ([10:25][3 9]). Las opiniones de estos docentes y su preocupación por ir más allá de la rutina, por incorporar los resultados de investigaciones y propiciar otras en el aula y por el estudio y análisis de teorías del desarrollo y aprendizaje de conceptos matemáticos, se hacen evidentes en esta subcategoría. Porlán (1998, p. 137), resalta esas condiciones establecidas por los docentes del equipo, en pro de un desarrollo profesional acorde con: (a) procesos de investigación flexibles y cooperativos, (b) el compromiso de “favorecer el flujo de información en todas las direcciones”, (c) la “elaboración colectiva de planes de formación”, (d) el empleo de estrategias de formación diversas y heterogéneas y (e) el deber de favorecer la integración de aportes relevantes de grupos pedagógicos y equipos de investigación. .

Los planteamientos del *Docente 3* “de pronto nosotros mismos no sabemos a ciencia cierta que noción tenemos unos y otros de lo que es educación matemática” (cita [10:24][4]) y del *Docente 1* “sobre educación matemática he leído algo pero muy superficial” ([10:1][15]) pueden ser relacionados con la opinión de Rico (2000), acerca de la preparación de los docentes de matemática, al asegurar que: “Los profesores de matemáticas presentan acusadas carencias formativas en psicología, pedagogía, sociología de la educación, epistemología, historia y didáctica de la matemática, lo cual implica una desconexión entre su trabajo profesional y las bases y desarrollos teóricos correspondientes” (p. 17).

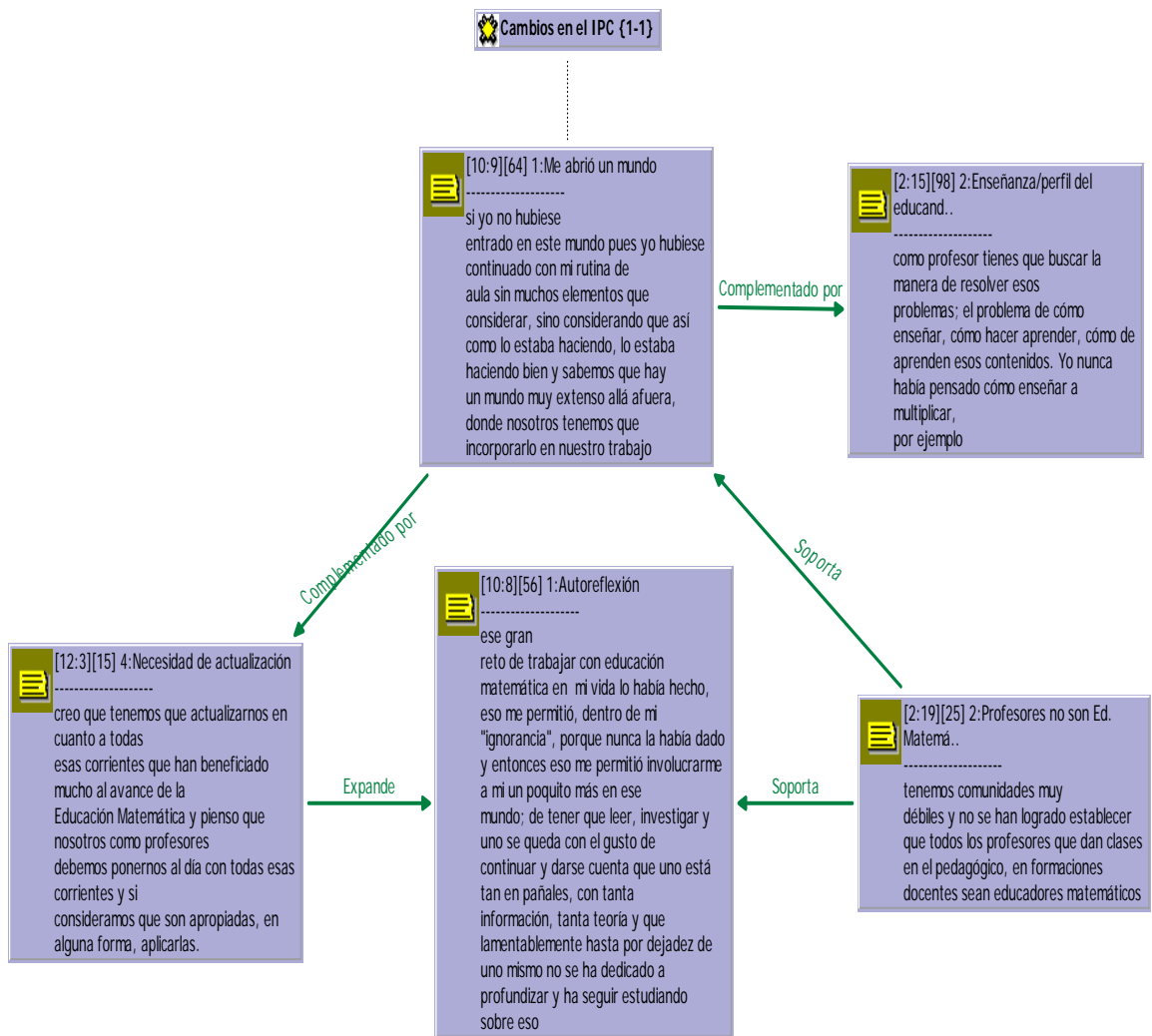
**Categoría 2: Caracterización de educadores matemáticos en el IPC.**

La categoría correspondiente a la caracterización de los educadores matemáticos en el IPC, es producto de las entrevistas que se hicieron cuando el grupo llevaba al menos diez meses reuniéndose. De la organización de las respuestas pertenecientes a esta categoría surgieron las subcategorías: (a) Cambios en el IPC, (b) Preocupaciones y (c) Formación, las cuales mostramos en el gráfico N° 42 conjuntamente con los códigos asignados a las opiniones de los docentes entrevistados y que se desprenden de cada una de la subcategoría correspondiente.



**Gráfico N° 42. Categoría 2: Caracterización de educadores matemáticos en el IPC.**

**Subcategoría: Cambios en el IPC.** Esta subcategoría, visualizada en el gráfico N° 43, emerge cuando se pregunta a los profesores, si el ingreso como docentes a la cátedra de Educación Matemática en el IPC modificó en algo la noción que tenían sobre el constructo Educación Matemática y de los formadores de docentes en el área de matemática.



**Gráfico N° 43. Subcategoría: Cambios en el IPC.**

El *Docente 1* manifiesta que de no haber ingresado a la cátedra hubiese seguido con su rutina creyendo que lo estaba haciendo bien ([10:9][64]), se complementó esta opinión con la del *Docente 2* quien plantea que su ingreso trajo consigo

cuestionamientos de cómo enseñar determinados contenidos ([2:15][98]). Caracteriza también estas repuestas el reconocimiento de los docentes acerca de sus propias limitaciones como lo muestran la cita: [2:19][25] del *Docente 2*, quien establece que no todos los profesores de matemática que forman docentes son educadores matemáticos. El *Docente 4* quien admite la falta de actualización en la cita [12:3][15], y la cita [10:8][56] del *Docente 1* quien nos habla del reto que significa ser un educador matemático.

Al analizar los planteamientos anteriores, se hace necesario aclarar que el desarrollo de competencias matemáticas para toda la población, al igual que en los docentes integradores, no requiere de profundos conocimientos matemáticos. En adición a lo anterior podemos argumentar, que si bien los profesores de Matemática de bachillerato (3ra etapa del nivel de Educación Básica y Media Diversificada) necesitan un poco más de profundidad en cuanto a los conocimientos de la disciplina que deben propiciar, esto no es suficiente para el buen desempeño de su carrera docente.

Recordemos como los modelos presentados en el Capítulo II que nos permitieron analizar la Educación Matemática, la presentan emergiendo como un constructo en formación de múltiples enfoques inter y transdisciplinarios.

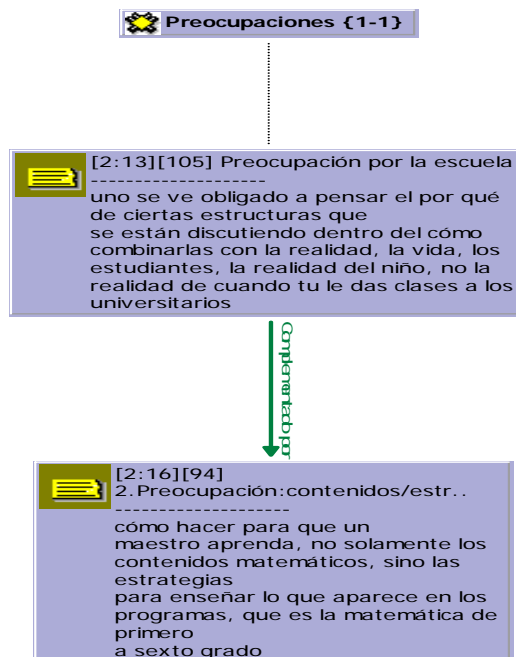
Por lo tanto, bajo esta perspectiva el educador matemático formador de formadores que necesitamos y el docente que aspiramos egresar será:

Un profesional intelectualmente autónomo y crítico, responsable de sus actuaciones, con capacidad para racionalizar sus acuerdos y sus desacuerdos con sus colegas de profesión en el ejercicio de sus tareas. El educador matemático debe contar con unas bases teóricas e instrumentos conceptuales que le permitan planificar y coordinar su trabajo, tomar decisiones fundamentadas y encauzar sus actuaciones en el logro de las finalidades establecidas por un plan socialmente determinado (Rico, Op. Cit., p.19).

**Subcategoría: Preocupaciones.** Las inquietudes de los *Docentes 1* y *2* (citas [2:13][105] y [2:16][94], respectivamente) por formarse no sólo en los contenidos, sino también en las estrategias que permitan enseñar esos contenidos se ven reflejadas

en esta subcategoría, así como la preocupación por hacer significativo el aprendizaje.

Las opiniones de estos docentes se presentan en el gráfico N° 44.

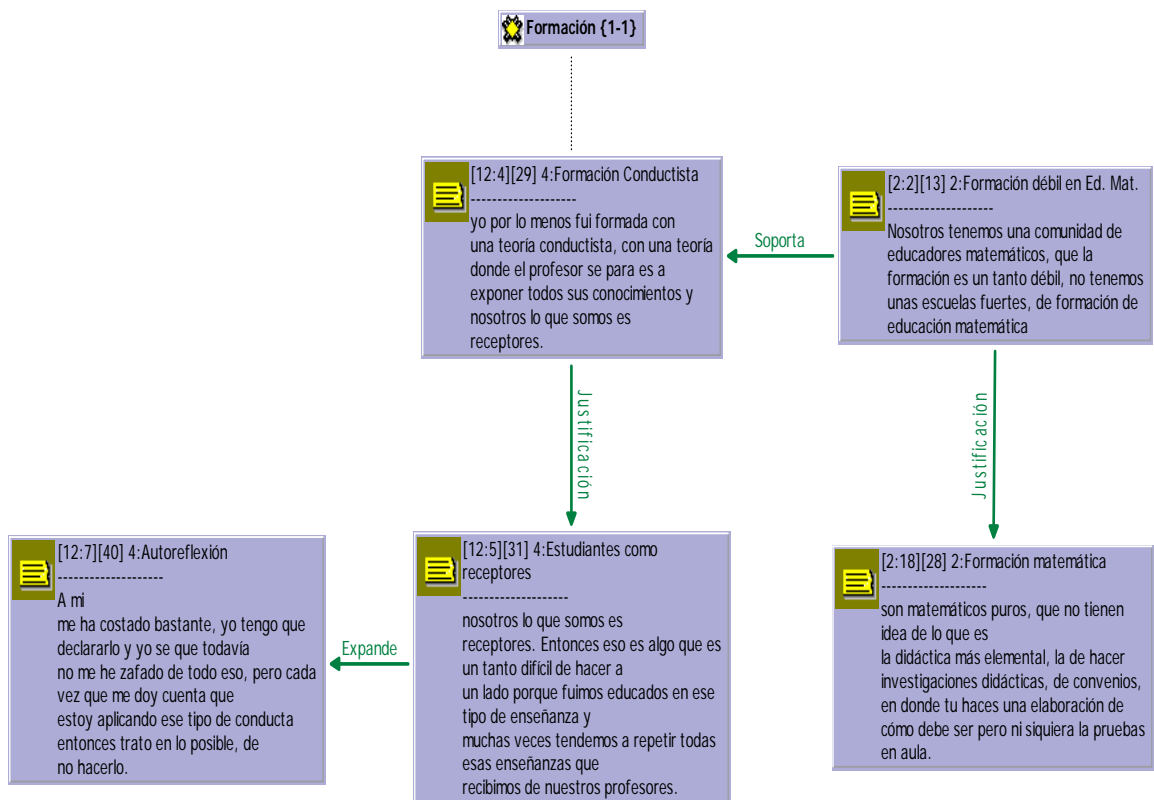


**Gráfico N° 44. Subcategoría: Preocupaciones.**

Estas preocupaciones de los docentes, viene a corroborar la falta de balance existente entre los diversos componentes de la formación de profesores de matemática, cuando en muchos casos existe “una fuerte valoración, y por tanto, una preparación considerable sobre algunos componentes científicos y técnicos que se hace coincidir con una ignorancia cultivada sobre los diversos componentes didácticos y técnicos necesarios para el ejercicio de la profesión” (Rico, 2000, p. 16).

**Subcategoría: Formación.** Las respuestas organizadas en esta subcategoría complementan las de la categoría: *Conceptualización*, en cuanto a la forma en que nuestra formación determina el tipo de docentes que somos en la actualidad y como se dificultan los cambios aún estando conscientes de la necesidad de llevarlos a cabo. Las cinco opiniones correlacionadas que forman esta subcategoría, pueden verse en el gráfico N° 45.

De esta manera, el *Docente 4* nos menciona dos situaciones, en primer lugar, el enfoque psicológico representado en este análisis, por la teoría *Conductista*, en donde la instrucción se limitaba a verter el conocimiento, como dice Gómez (1999) para esta concepción “lo más práctico es la enseñanza directa y para fijarlo, la práctica” (p. 90), de allí la división entre la teoría y la práctica. En segundo lugar, la conceptualización de la matemática referida al enfoque *Realista-Platonista* de la misma, en donde los objetos matemáticos están fuera del sujeto cognoscente y los métodos de enseñanza son mayoritariamente expositivos ([12:4][29]), la influencia de esta perspectiva en la formación de los formadores la vemos reflejada en la cita [12:5][31] del mismo docente. La lucha consciente del *Docente 4* por intentar un cambio en su forma de enseñar se ve reflejada al expresar “tengo que declararlo y yo se que todavía no me he zafado de todo eso, pero cada vez que me doy cuenta que estoy aplicando ese tipo de conducta, entonces trato en lo posible de no hacerlo” (cita [12:7][40]).



**Gráfico N° 45. Subcategoría: Formación.**

En adición a lo anterior, muestra el *Docente 2* ([2:2][13] y [2:18][28]), las debilidades en formación que tenemos los educadores matemáticos del IPC. Sin embargo, este mismo docente califica a los profesores del departamento de Matemáticas y Física como “matemáticos puros”, término con el cual no estaríamos de acuerdo puesto que entre estos profesores no existe ninguno con título de Licenciado en Matemática. Por lo tanto, serían unos profesores de matemática actuando como imitadores de matemáticos, puesto que, hasta el momento, no existen investigaciones sobre “matemática pura” elaboradas por docentes de la institución.

Estos profesores que actúan como “matemáticos”, en una institución que forma docentes habría que recordarles los planteamientos de Rico (2000), quien al respecto señala lo siguiente:

A los profesores no les basta con dominar los contenidos técnicos de su materia. El campo de actuación en el que el profesor de matemática tiene que desempeñar su tarea como educador necesita del conocimiento didáctico del contenido que tiene otras bases disciplinares (p.19).

### ***Categoría 3: Seminario de Educación Matemática.***

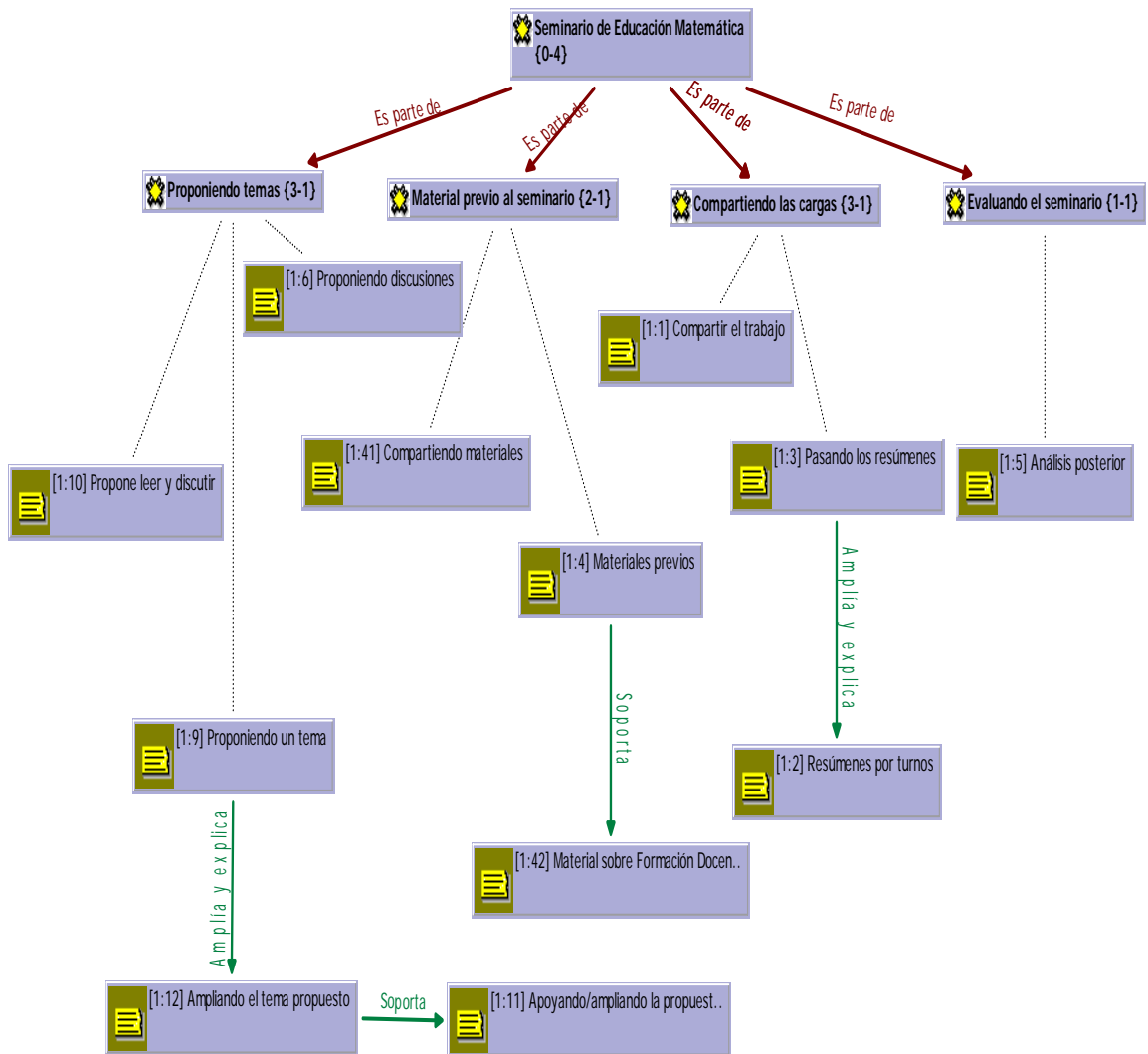
De la grabación de una de las reuniones del grupo surgió esta categoría, cuando varios de los miembros del mismo propusieron buscar alternativas de formación para los docentes miembros del equipo de investigación.

Aunque se habían iniciado los *círculos de estudio* se planteó la posibilidad de crear un *Seminario de Educación Matemática* que permitiese invitar a docentes-investigadores para que a través de conferencias y discusiones posteriores tuviéramos la oportunidad de ponernos al día con respecto a lo que se estaba haciendo en esa materia, al menos en la parte central del país.

Esta propuesta nacida del seno del grupo de investigación responde a planteamientos de autores como Rico (2000), quien sustenta la importancia de tomar en cuenta el trabajo de miles de profesores-investigadores presentados en seminarios, congresos y jornadas, puesto que esas instancias constituyen “el entramado actual que informa sobre una situación rica y fecunda y que profundiza en la innovación sobre

nuestros hábitos de razonamiento y la forma de adquirirlos y enseñarlos” (Op. Cit., p. 21). De igual modo, McKernan (1999) otorga especial importancia a encuentros de este tipo y plantea que “los avances en el conocimiento no se producen por los esfuerzos del carisma o las destrezas de un individuo, sino que son el resultado colectivo de la comunidad y de investigadores en ese campo” (p. 60). De allí la importancia contenida en la creación del seminario y la disposición del grupo a compartir experiencias con colegas de otras instituciones.

El gráfico N° 42 muestra esta categoría y las subcategorías respectivas.



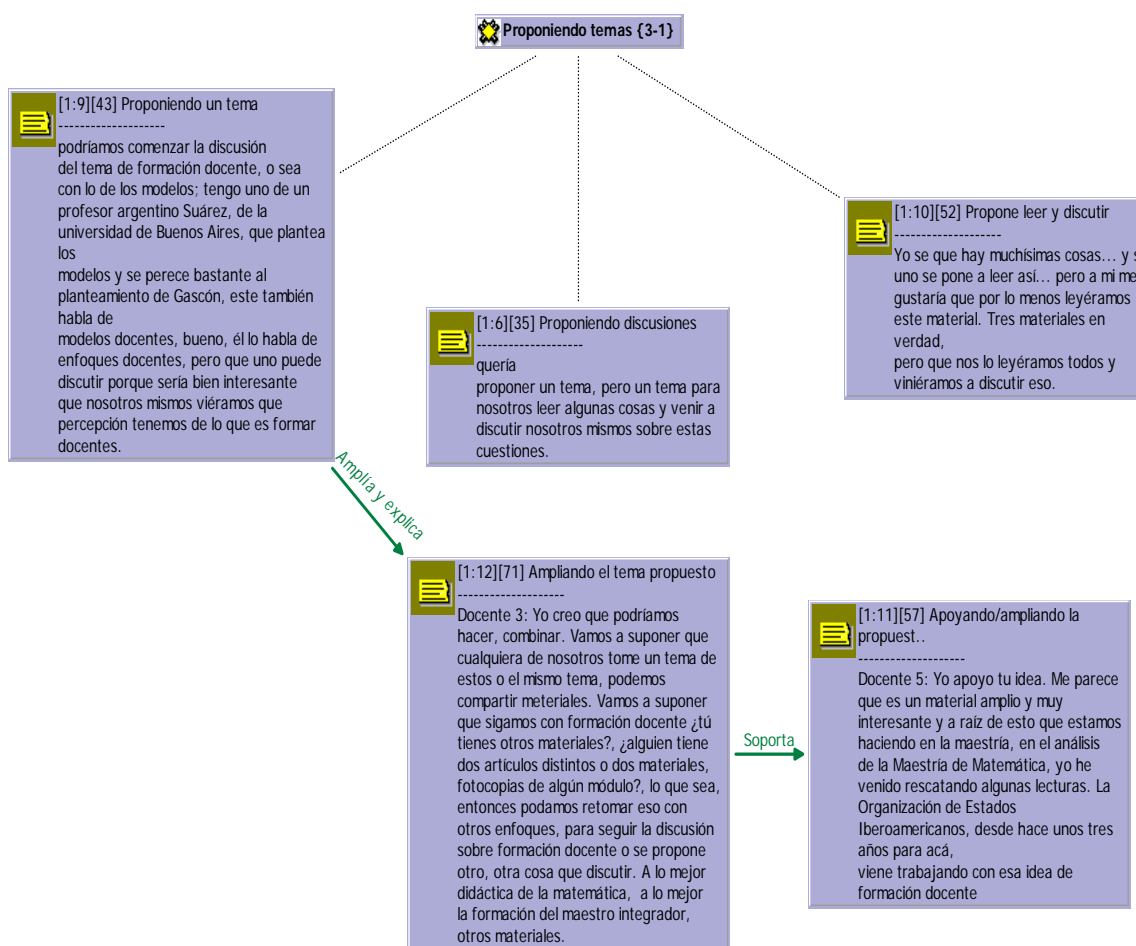
**Gráfico N° 46. Categoría 3: Seminario de Educación Matemática.**



De la organización de las intervenciones de los docentes en esta sesión de discusión surgieron cuatro subcategorías: (a) proponiendo temas, (b) material previo al seminario, (c) compartiendo las cargas y (d) evaluando al seminario. Estas subcategorías permitieron organizar y analizar 12 citas textuales de los miembros del grupo de investigación que participaron en esta reunión.

**Subcategoría: Proponiendo temas.** Los círculos de estudio fueron iniciados, a petición de los participantes, con el análisis del basamento teórico de la *Investigación-Acción-Participativa* y prosiguieron con el tema *Formación Docente*.

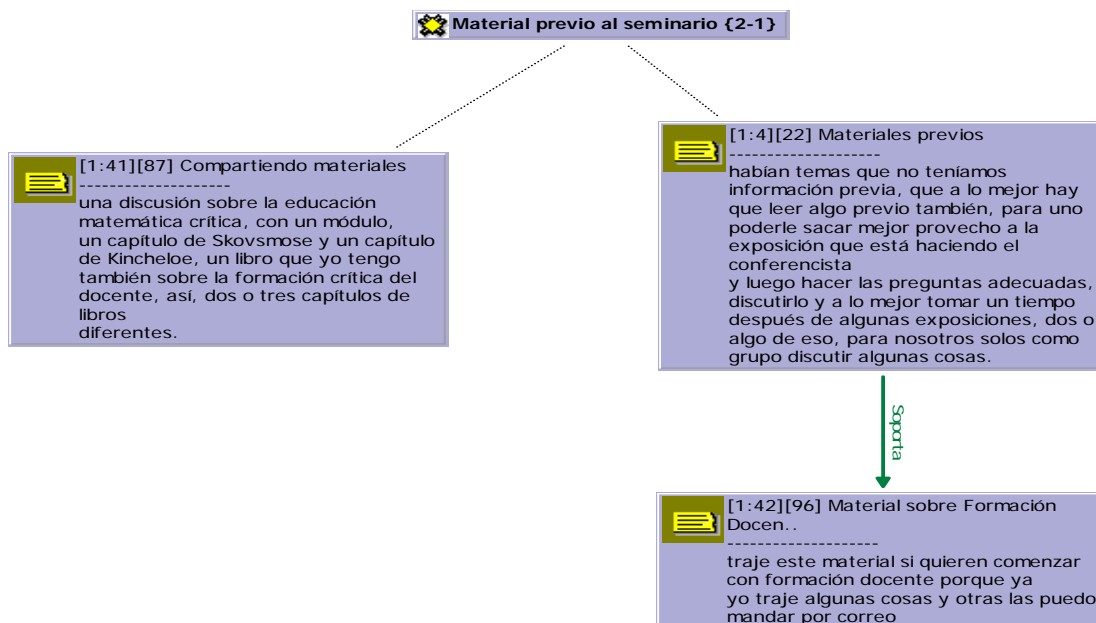
La subcategoría *Proponiendo temas*, presentada visualmente en el gráfico N° 47, muestra el momento en que discutió en el seno del equipo de investigación la selección del segundo tema de estudio.



**Gráfico N° 47. Subcategoría: Proponiendo temas.**

En las grabaciones correspondientes a esa reunión se puede apreciar la propuesta del *Docente 3* ([1:6][35], quien fundamenta su selección y plantea algunos materiales escritos para su revisión y análisis ([1:9][43]). Esta escogencia es fundamentada por el mismo docente quien sugiere el desarrollo del tema con materiales aportados por otros profesores o la selección de otro material ([1:12][71]). El *Docente 5* apoya la propuesta del *Docente 3*, amplía el compendio de materiales teóricos a ser revisados ([1:11][57]) y recomienda la lectura del material por parte de todos los miembros del grupo para su posterior análisis ([1:10][52]). Es a partir de esta discusión que se concibe en el grupo la necesidad de ampliar nuestros estudios y se propone implementar el *Seminario de Educación Matemática*. Este seminario se ideó como un medio para revisar experiencias de investigadores activos, con la finalidad de ampliar la reflexión y análisis de nuestra práctica cotidiana. Adicionalmente, el grupo decidió aprovechar esta oportunidad para incorporar a otros docentes y estudiantes de nuestro departamento. Es así como se organiza el seminario, adscribiéndolo al Centro de Investigación de Matemáticas y Física (CIMAFI) y abriéndolo a docentes y estudiantes del departamento que estuvieran interesados. El listado de investigadores invitados y conferencias dictadas se presenta al final de este capítulo, bajo la sección: *Valor agregado a la investigación*.

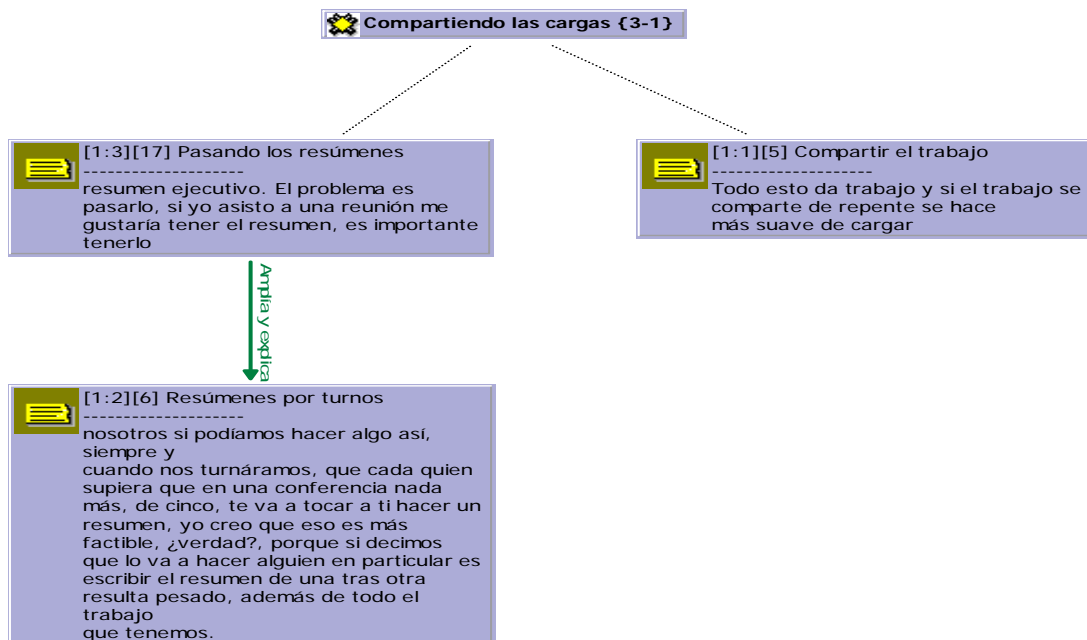
***Subcategoría: Material previo al seminario.*** Mostramos en el gráfico N° 48 los acuerdos alcanzados por el grupo, en torno a nuevas fuentes de información y estudio y a cómo obtener la utilidad máxima a la información que presentaría cada conferencista. Para ello se tomaron todas las previsiones que nos permitieran contar con un material previo sobre el tema que iba a ser tratado por cada conferencista.



**Gráfico N° 48. Subcategoría: Material previo al seminario.**

Siguiendo la metodología de los círculos de estudio, el *Docente 5* propone el análisis de materiales previos a cada conferencia ([1:4][22]), esto es compartido por el *Docente 3* ([1:42][96]) quien coloca a la orden del grupo un material que sería enviado vía electrónica. Surge a través de otro material ofrecido por el *Docente 3* la posibilidad de abrir otro tema de discusión y análisis, el de la Educación Matemática Crítica ([1:41][87]).


**Subcategoría: Compartiendo las cargas.** Se refiere esta subcategoría a los acuerdos arribados en el equipo para registrar, así como los mecanismos para ello, los aportes más importantes en el desarrollo de las conferencias y los intercambios posteriores con los asistentes. Tal y como se muestra en el gráfico N° 49.




**Gráfico N° 49. Subcategoría: Compartiendo las cargas.**

El *Docente 5* establece la importancia de la elaboración de un resumen de cada conferencia ([1:3][17]) y propone la alternabilidad en la elaboración de esos resúmenes que se realizarán a partir de cada una de las conferencias dictadas en el marco del seminario ([1:2][6]). Esta propuesta es apoyada y justificada por el *Docente 3* ([1:1][5]). Este compartir del trabajo propuesto por el *Docente 5*, tiene respaldo en los planteamientos de Marín (1979) con respecto al funcionamiento de grupos pequeños, el auto argumenta que: “Se puede ir de un verdadero trabajo cooperativo en el que cada cual realiza una tarea diferente [ ] hasta la mera consulta sobre la marcha para resolver los problemas que se van planteando en el trabajo individual de cada cual” (pp. 133-134).

**Subcategoría: Evaluando el seminario.** En esta subcategoría se categoriza una sola opinión, la del *Docente 5* ([1:5][28]), mostrada en el gráfico N° 50. Sin embargo, y a pesar de no existir recurrencia en el planteamiento con opiniones de otros docentes, la investigadora guía tomó la decisión de presentarla por ser la única opinión que propone la realización de algún tipo de evaluación formativa del seminario.

 Evaluando el seminario {1-1}

 [1:5][28] Análisis posterior  
-----  
de pronto también tu te eximes de seguir discutiendo con un conferencista, porque no es lo mismo que lo tengas de invitado ahí, a que después nosotros veamos el fondo del asunto, si es factible que nosotros podamos hacer algo de eso, qué falló, si nos gusta... o sea, que nosotros podemos ir mejorando lo de los seminarios.

**Gráfico N° 50. Subcategoría: Evaluando el seminario.**

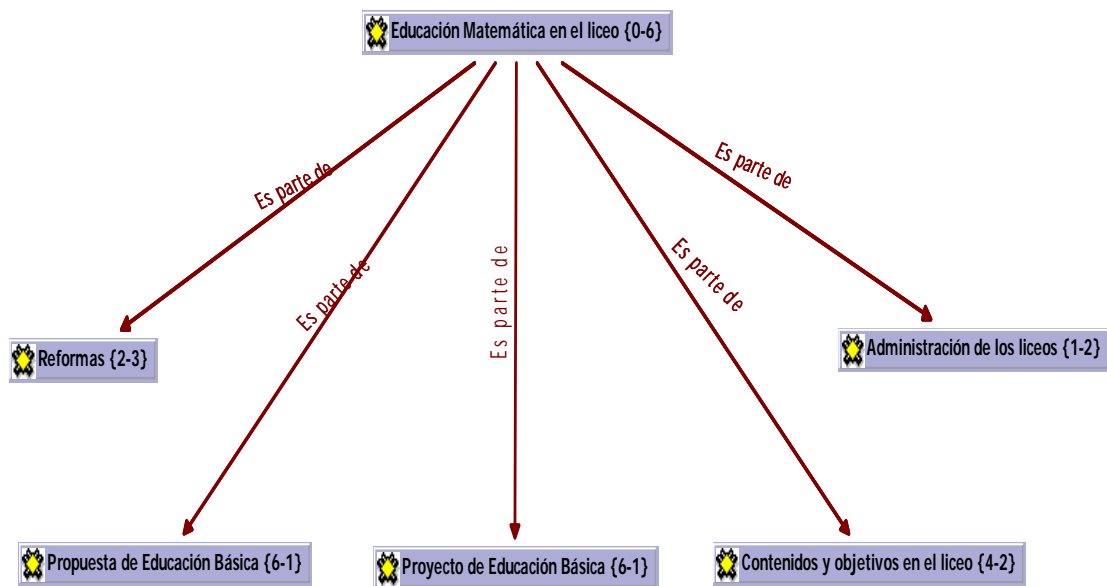
**Categoría 4: Educación Matemática en el Liceo.**

La categoría *Educación Matemática en el liceo* se generó a partir de sesiones en donde el grupo decidió analizar la reforma que se estaba desarrollando en la tercera etapa del nivel de Educación Básica, con la puesta en práctica de la propuesta liderada por el Dr. Pedro Alson y apoyada por el Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia (CENAMEC).

Es primordial recordar la importancia que tienen para nosotros, los formadores de docentes, la conexión con Educación Básica en su tercera etapa y el nivel de Educación Media Diversificada, debido a que existen vasos comunicantes, tanto con la propia formación del recurso humano que trabaja en esos niveles, como con los contenidos curriculares que se manejan en los mismos. Ello nos obliga a estar atentos a las diversas reformas y proyectos que se han adelantado y que se continúan proponiendo en pro del mejoramiento de la enseñanza de la matemática en esos niveles. Es de destacar que esta temática referida al proyecto experimental liderado por el Dr. Alson, fue propuesta por uno de los integrantes del grupo y acogida

inmediatamente por el resto de sus miembros. Al tiempo de concluir esta investigación se nos comunicó que este proyecto no continuaría, desconocemos el informe de evaluación que llevó a esta resolución.

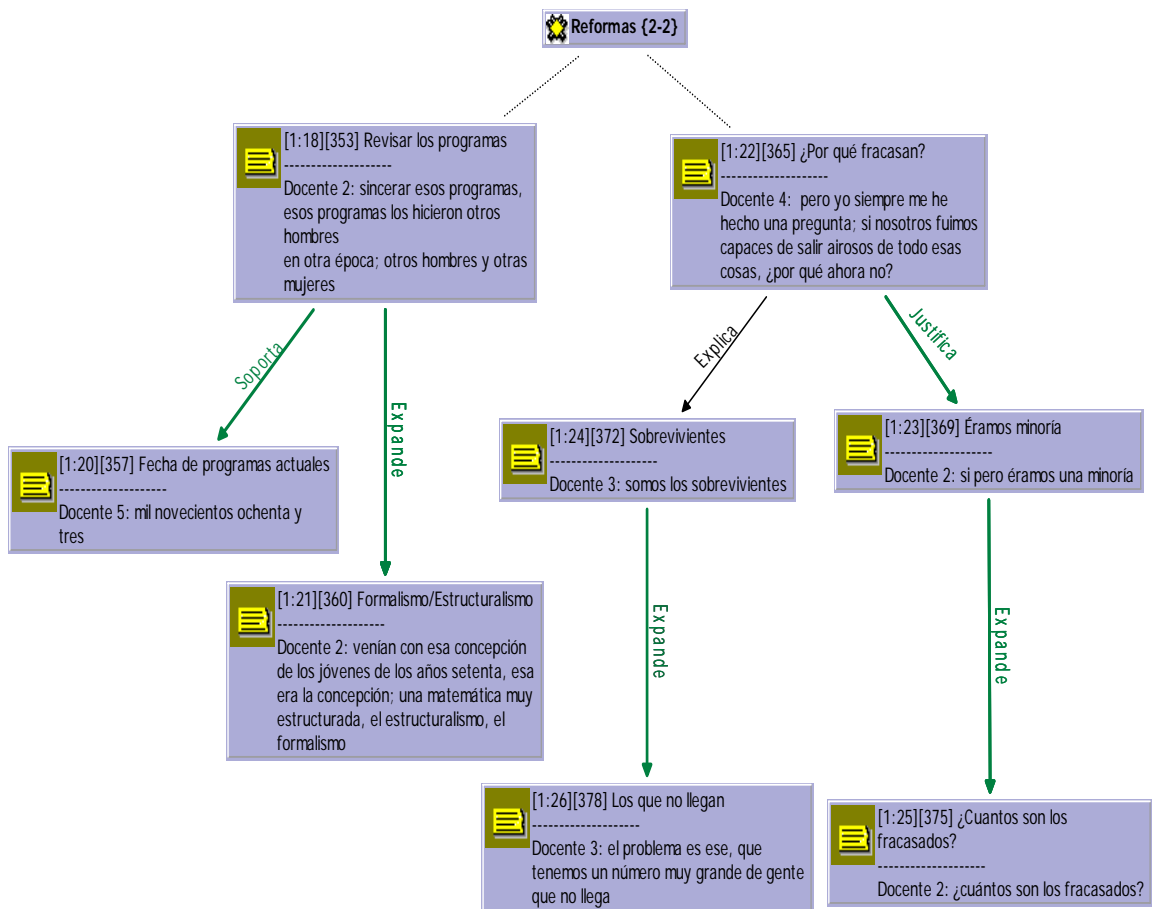
Una vez transcritas las grabaciones correspondientes al desarrollo de este proyecto y sus implicaciones en la enseñanza de la matemática en este nivel educativo, se procedió a categorizar las opiniones emitidas y organizarlas en subcategorías, que respondían a relaciones en la temática desarrollada en las respuestas. Las subcategorías obtenidas, que se presentan en el gráfico N° 51 fueron cinco (5): (a) reformas en los liceos, (b) propuesta en la tercera etapa de la Educación Básica, (c) el proyecto en sí, (d) lo referente a los contenidos y objetivos del área de matemática y (e) la administración de los liceos en lo concerniente al proyecto analizado y agrupan 35 opiniones de los participantes.



**Gráfico N° 51. Categoría 4: Educación Matemática en el Liceo.**

**Subcategoría: Reformas en los liceos.** Analizamos en primera instancia, la discusión creada en el grupo referente a las reformas que se han generado en este

nivel educativo en los últimos años y su relación con el fracaso estudiantil<sup>3</sup> en el bachillerato. Es importante destacar en este punto, la opinión de algunos autores como Lugo (2002), quien establece que “Aquellos jóvenes que se encuentran excluidos de cualquier participación social de hecho han sido a menudo víctimas del fracaso escolar” (p. 180). Las opiniones de los docentes referidas a este tema se muestran organizadas en el gráfico N° 52.



**Gráfico N° 52. Subcategoría: Reformas en el Liceo.**

El *Docente 4* inicia la discusión al expresar: “si nosotros fuimos capaces de

<sup>3</sup> Entendemos en este contexto como *fracaso estudiantil* la repitencia escolar y la expulsión del sistema educativo. Sin embargo, estamos conscientes de estar dejando fuera de esta definición a aquellos que nunca entraron al sistema escolar.

salir airosos de todas esas cosas, ¿por qué ahora no?” (cita [1:22][365]), el análisis que se intenta hacer pretende extrapolar casos individuales a la generalidad, obviando las condiciones del entorno. Este último razonamiento es recogido por el *Docente 2* en las citas [1:23][369] y [1:25][375], la pregunta de “¿cuántos son los fracasados?” nos remite a otras igualmente pertinentes, ¿cuántas personas tenían acceso a la educación cuando nosotros estudiábamos bachillerato?, ¿cuántos fueron expulsados por el sistema durante esa época?, esos fueron los razonamientos del *Docente 3* cuando designaba a los miembros del grupo como “sobrevivientes” y realizaba el planteamiento del gran número de personas que no alcanzaban la meta de finalizar el bachillerato o acceder a la educación superior.

La reflexión realizada por los miembros del grupo crea la necesidad de un análisis más amplio del tema. Por una parte, reiterar la opinión de Lugo (2002) quien expresa que:

Quando un niño deserta de la escuela no lo hace por gusto, sino que en esa “decisión” influyen una serie de factores que él no puede controlar, visto así los excluidos del sistema escolar son aquellos que nunca tuvieron la oportunidad de entrar en la escuela, pero a este grupo también pertenecen los que habiéndola iniciado se vieron obligados, por múltiples causas, a abandonarla. (p. 180).

Por otra parte, es necesario recordar que la frustración como estudiante genera fracaso social, puesto que, como plantea Lugo (Op. Cit) se engendra “la vida precaria, la marginación, la dependencia de mecanismos de asistencia social” (p. 180).

El planteamiento que inicia este análisis se hace bajo una óptica individualista, en donde de hecho existirán condiciones personales que influyan en el éxito o fracaso como estudiante, sin embargo la realidad trasciende a estas condiciones y habría que ir a mayor profundidad en el análisis. Por ejemplo podríamos decir que ese primer planteamiento, tan común en nuestro medio, se estaría sustentando en lo que en estadística se denominan “casos atípicos”, es decir que en cualquier fenómeno social existirán los casos “promedio”, en donde se ubicaría la mayoría de la población y los



atípicos, en donde encontraremos aquellos que la conseja popular denomina excepciones de la regla.

Nuestro problema radicaría en ampliar la cantidad de casos promedio y hacer que esa población reciba la mejor educación en las mejores condiciones y que los casos atípicos, es decir que los que fracasan (rango negativo) y los que muestran un éxito extraordinario (rango positivo) sean la menor cantidad.

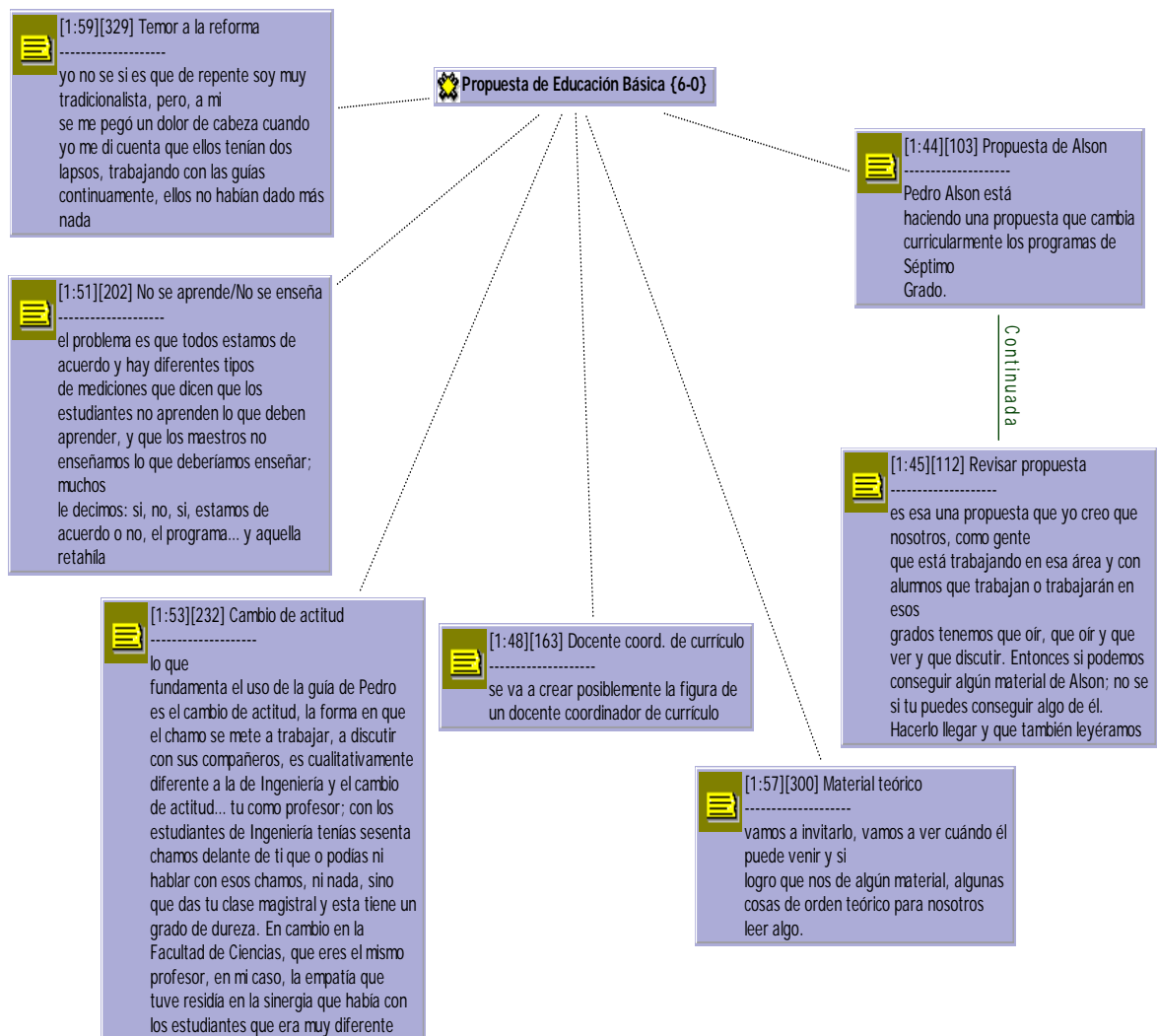
**Subcategoría: Propuesta en la Educación Básica.** Se refiere esta subcategoría a la propuesta de enseñanza de la matemática liderada por el Dr. Pedro Alson, como lo muestra el *Docente 3* ([1:44][103] y [1:45][112]), quien propone la discusión de este proyecto y el extender una invitación al Dr. Alson a participar como conferencista invitado en el grupo de investigación. La subcategoría con las siete opiniones de los docentes es mostrada en el gráfico N° 53.

El *Docente 2* menciona en primer lugar, lo que sería el fundamento de la propuesta, la forma en que el alumno trabaja la matemática y como el mismo puso a prueba los materiales con sus propios estudiantes: “lo que fundamenta el uso de la guía de Pedro es el cambio de actitud, la forma en que el chamo (joven) se mete a trabajar, a discutir con sus compañeros” (cita [1:53][232]).

El *Docente 4* ([1:59][329]) expone sus temores ante el fin del año escolar y el hecho de que los estudiantes no hubiesen trabajado con otra cosas que no fueran las guías, al argumentar que “a mí se me pegó un dolor de cabeza cuando yo me di cuenta que ellos tenían dos lapsos<sup>4</sup> trabajando con las guías continuamente, ellos no habían dado nada más”. Este planteamiento es rebatido por el *Docente 2* ([1:51][202]) quien argumenta que existen mediciones que muestran, que a pesar de cumplir con el programa oficial, “los estudiantes no aprenden lo que deben aprender y que los maestros no enseñamos lo que debemos enseñar”. Ante esta discusión el *Docente 5* ([1:48][163]) menciona la figura de un docente coordinador de currículo, quien haría las recomendaciones pertinentes en el caso de los programas.

---

<sup>4</sup> El año escolar se organiza en tres lapsos de tiempo, con una duración aproximada de tres meses cada uno.

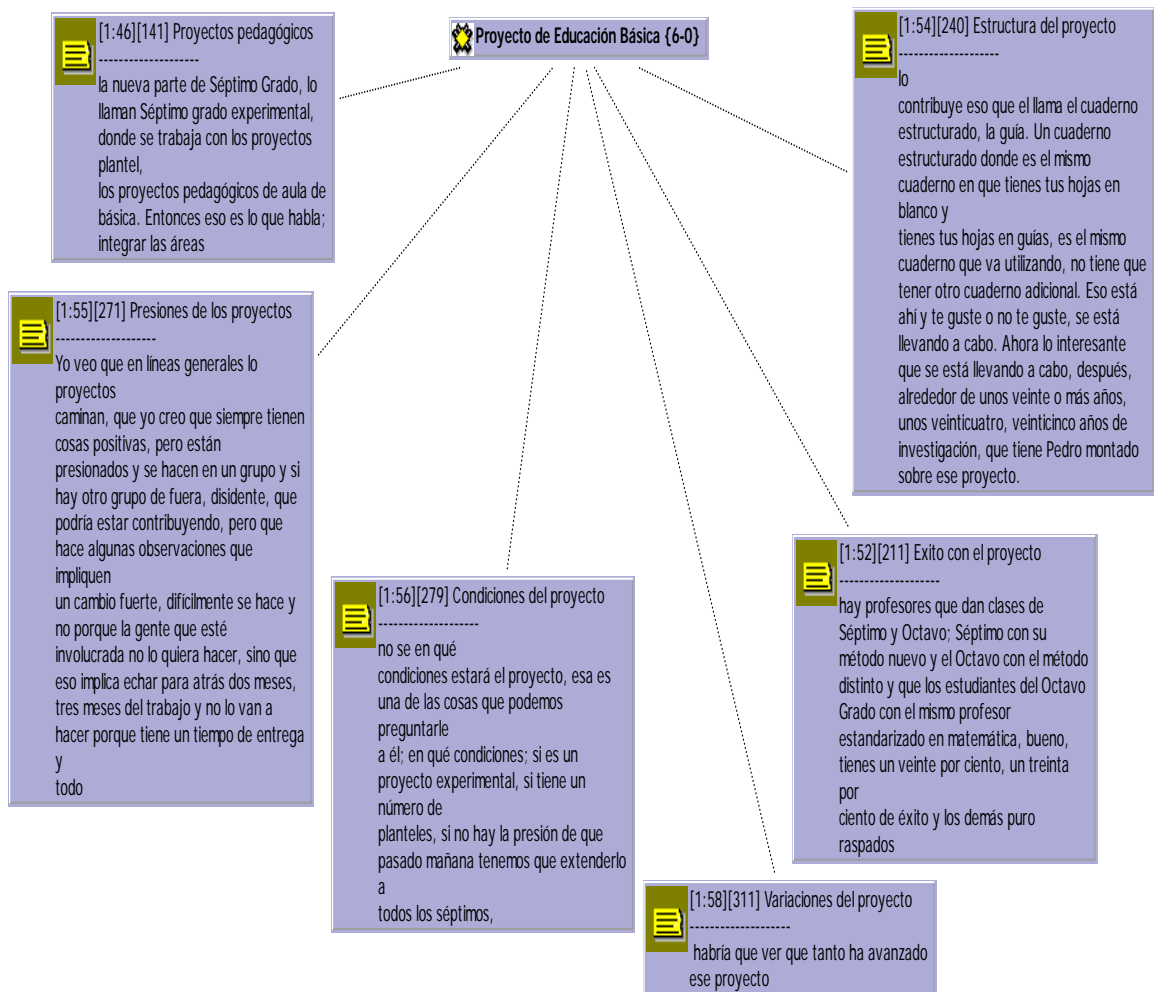


**Gráfico N° 53. Subcategoría: Propuesta de Educación Básica.**

En las opiniones de los docentes que intervienen en la discusión, podemos evidenciar los conflictos presentes cuando se intenta introducir proyecto de innovación en el aula. El *Docente 2* resalta el cambio de actitud de los estudiantes con respecto al aprendizaje de la disciplina, mientras que el *Docente 4* trae a la discusión otro argumento no menos importante, la obligación que tienen los profesores de cumplir con un programa en el tiempo indicado. Ambos argumentos deben ser tomados en cuenta a la hora de implementar nuevos programas en las instituciones educativas, puesto que si como educadores sentimos como nuestro el primero, no es

menos cierto que debemos cumplir con un cuerpo mínimo de contenidos. La otra lectura que podemos dar a la discusión, tiene que ver con la crítica que hace Porlán (1998) a la hipótesis mediante la cual se asegura que la enseñanza causa el aprendizaje. El autor coloca el énfasis en frases arraigadas en el colectivo docente como “estos alumnos no pueden pasar al curso siguiente sin haber dado, o si tal concepto no lo ven ahora ya no lo verán nunca más” (p. 83). De allí la preocupación por la cantidad de contenidos que quedan sin desarrollar, lo que motivó el dolor de cabeza del *Docente 4* ([1:59][329]).

**Subcategoría: Proyecto de Educación Básica.** Las opiniones de los docentes analizadas en esta subcategoría se visualizan en el gráfico N° 54.



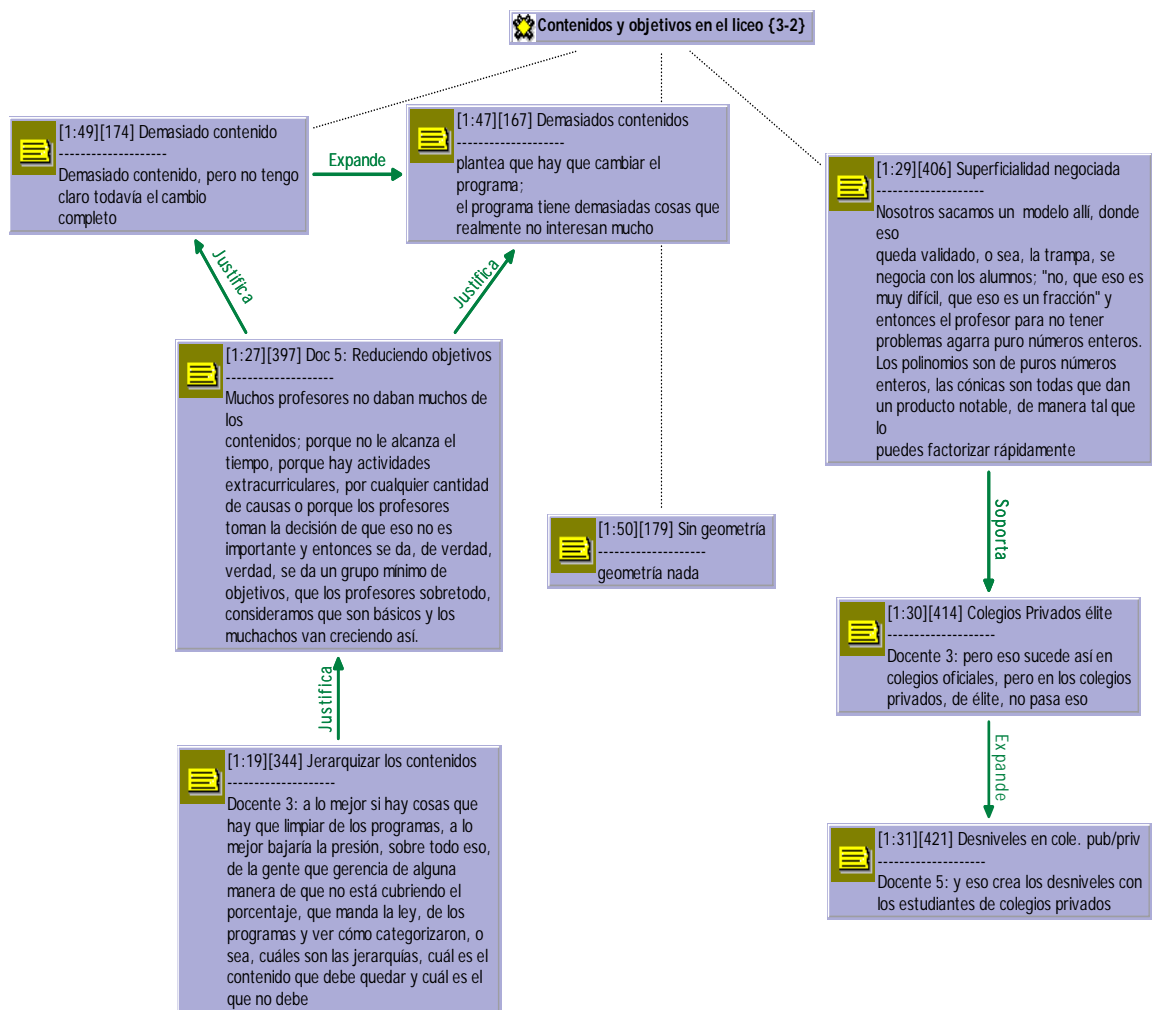
**Gráfico N° 54. Subcategoría: Proyecto de Educación Básica.**

En esta subcategoría se recogen las discusiones sobre el proyecto que se desarrolla en la tercera etapa de la Educación Básica, la descripción la realiza el *Docente 5* ([1:46][141]) quien señala como objetivo primordial la integración de las áreas disciplinares.

El *Docente 2* asegura que el proyecto que analizamos es producto de una investigación de alrededor de veinticinco años ([1:54][240]), igualmente manifiesta este docente que se han obtenidos éxitos importantes en la aplicación del proyecto ([1:52][211]). Las circunstancias de presión de tiempo que impiden la incorporación de observaciones a los proyectos es el planteamiento del *Docente 3* ([1:55][271]), quien además plantea realizar esos y otros cuestionamientos al Dr. Alson, quien dirige la investigación, cuando podamos tenerlo como invitado al instituto ([1:56][279]), lo que es sustentado por el *Docente 4* ([1:58][311]).

***Subcategoría: Contenidos y objetivos en el liceo.*** La temática desarrollada en esta subcategoría gira alrededor de los programas de estudio de matemática en bachillerato, los contenidos y objetivos instruccionales. Las ocho opiniones emitidas por los docentes se muestran en el gráfico N° 55.

La opinión que genera la discusión (citas [1:49][174] y [1:47][167]) están referidas al contenido de las guías de matemática que forman parte del proyecto en ejecución, el *Docente 4*, quien formula el comentario, argumenta que el cambio no se visualiza. Sin embargo, afirma este docente en las citas reseñadas que hay un exceso de contenidos, expande su opinión y emite un juicio de valor al afirmar que “el programa tiene demasiadas cosas que realmente no interesan mucho”. Lo resaltante, a nuestro criterio, de este juicio emitido es que genera un cierto consenso y como apreciamos en las citas [1:27][397] y [1:19][344] de los *Docentes 5* y *3* respectivamente.



**Gráfico N° 55. Subcategoría: *Contenidos y objetivos en el liceo.***

Se muestra así la existencia de una creencia común entre los profesores del grupo, que el docente de matemática de bachillerato selecciona del programa oficial los contenidos a desarrollar, ya sea debido a la cantidad de contenidos o a la falta de tiempo para desarrollar los mismos. A pesar de ello, no se contempla en las discusiones cómo se distribuye el tiempo de clase y como se asignan ejercicios y tareas, el hecho es que pareciera que son a fin de cuenta los profesores quienes determinan los contenidos del programa que finalmente llega a los estudiantes.

Este planteamiento no pareciera estar del todo claro, puesto que los docentes, como analiza Moreno (2004), “determinan sólo parcialmente la estructura y los

contenidos del currículum de matemáticas. Al estar inmersos en las prácticas sociales, sus ideas provienen de posiciones ideológicas educativas generales” (p.49). No obstante, esta creencia de los integrantes del grupo no está muy alejada de la realidad, existen investigaciones como la de Posner (2002) en donde se reporta la existencia de cinco tipos de currículum: el oficial, el operacional, el nulo, el oculto y el currículo externo o extracurrículo. Según este investigador, el currículo nulo estaría definido por aquellos tópicos que son obviados en el desarrollo efectivo de las clases. Mendoza (2004) muestra este currículo como aquel en donde los contenidos son de alguna manera definidos por los docentes como superfluos, o que no tienen utilidad aparente, por lo tanto son dejados de lado. Visualizamos en este análisis dos situaciones, una la ya descrita, que tiene que ver con la selección por parte del docente de los contenidos del programa oficial. La otra vertiente, se evidencia en la situación de caducidad y falta de pertinencia de los contenidos escolares y la exclusión como colectivo docente de la gran mayoría de profesores de la revisión y actualización de esos programas. En el entendido como planteaba Freire (1990) que “Muchas cosas que aún hoy en día parecen válidas (no sólo en la práctica presente o futura, sino en toda interpretación teórica que pueda derivar de ella) podrían quedar superadas mañana” (p. 37).

En adición al planteamiento anterior, el *Docente 5* hace referencia a los acuerdos que se dan entre el profesor de matemática y los alumnos, aunque esta negociación no sea totalmente explícita ([1:29][406]). Se desarrollan así, según este docente, contenidos matemáticos haciendo uso de conjuntos numéricos estudiados en años anteriores, buscando con esto la simplificación del contenido a tratar. El *Docente 5* muestra varios ejemplos, entre ellos el estudio de los *Polinomios* solamente con números enteros, obviando el conjunto de los números racionales y reales. Este planteamiento es acotado por el *Docente 3* ([1:30][414]), quien expresa que esos hechos no se manifiestan en los *colegios privados de élite*, lo que según el *Docente 5* ([1:21][421]), crea desniveles con los estudiantes de colegios privados.

Esta conclusión de los *Docentes 3* y *5*, parece tener respaldo en estudios realizados alrededor de la Olimpiada Matemática Venezolana que por más de veinte

años desarrolló el Centro Nacional para el Mejoramiento de Enseñanza de la Ciencia en el país (CENAMEC, 1995). En dónde, como podemos observar en los cuadros<sup>5</sup> N° 15 y 16 de los anexos A-1 y A-2 respectivamente, solamente 22 (11,1%) de los 198 ganadores entre los años 1976 y 1999, pertenecían a instituciones del sector público. De los restantes 176 (88,9 %) ganadores del sector privado se tiene que 98 de ellos (55,7 %), están distribuidos en un circuito de colegios de excelencia<sup>6</sup> de ese mismo sector, ubicados en la capital de la república.

Este grupo está integrado por un pequeño número de cinco (5) instituciones, a saber: Moral y Luces, Institutos Educativos Asociados, Emil Friedman, Santiago de León de Caracas y La Salle La Colina. El comportamiento del resto de los colegios ganadores, tanto oficiales como privados que no pertenecen a ese circuito de excelencia, aún siendo mayoría en el país, era menos que aceptable, llegando a tener uno o dos ganadores en veinte años.

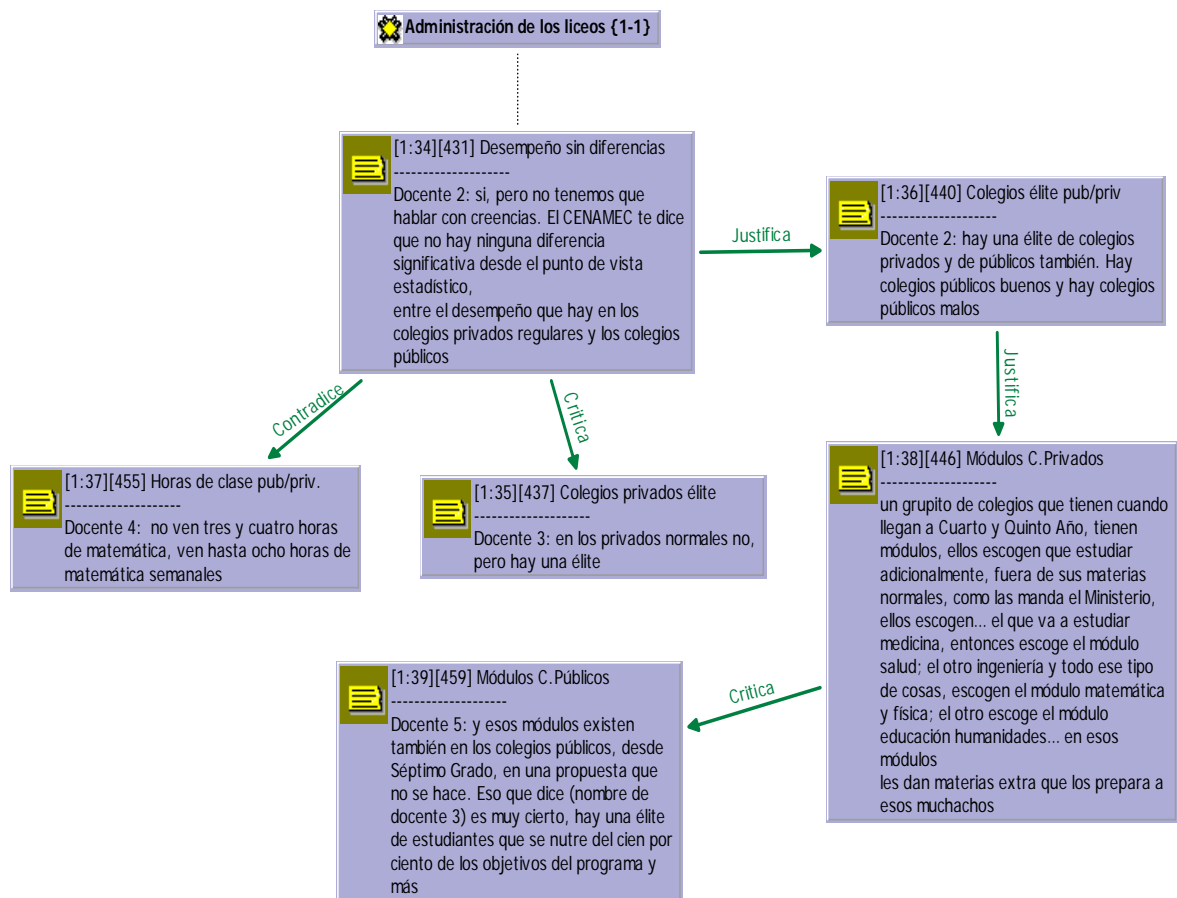
**Subcategoría: Administración de los liceos.** El planteamiento desarrollado en la última parte del análisis de la subcategoría anterior, referido al comportamiento de los colegios privados y oficiales, es discutido nuevamente en esta subcategoría. Esta subcategoría con las correspondientes opiniones de los docentes participantes se puede apreciar en el gráfico N° 56.

El primer planteamiento que emerge corresponde al *Docente 2* ([1:34][431]), quien sustentado en los estudios del propio CENAMEC, plantea que no existen diferencias entre estos dos tipos de planteles y nos habla también de la existencia de una élite de colegios públicos ([1:36][440]). El argumento de este docente pareciera tener fundamento en los estudios realizados en el nivel de la Educación Básica (1° al 9°).

---

<sup>5</sup> Los Cuadros 15 y 16 fueron elaborados por la autora con base en CENAMEC (1995).

<sup>6</sup> Los colegios pertenecientes al *circuito de excelencia* son aquellos "socialmente restringidos a los sectores medios-altos, y con establecimientos de un óptimo equipamiento para el trabajo pedagógico" (Brofenmajer, G. y Casanova, R., 1986, Pp. 108-109).



**Gráfico N° 56. Subcategoría: Administración de los liceos.**

El *Docente 3* continúa desarrollando la idea de un grupo de colegios privados élite ([1:35][437]) e incorpora un elemento adicional a la polémica, la existencia de módulos de enseñanza desarrollados de forma complementaria al currículum de bachillerato ([1:38][446]), lo cual es refutado por el *Docente 5* ([1:39][459]) quien asegura que estos módulos también están previstos en los colegios oficiales, aunque con el agravante de que en los colegios públicos estos módulos no se desarrollan. La panorámica que presenta esta subcategoría se ve completada por el *Docente 4* ([1:37][455]), quien trae a colación la diferencia en horas de enseñanza de la matemática en los dos tipos de institución, 3 y 4 en las oficiales y hasta 8 en las privadas. La proliferación de cursos de preparación para la presentación de los exámenes de admisión de las universidades nacionales, confirman que, además del incremento en las horas de clase de matemática en los colegios privados expresada



por los profesores, existe un proceso de reforzamiento que implica un costo económico alto que puede ser sufragado sólo por sectores de clase media o clase media alta. Esta situación aunada a lo expresado por los docentes del equipo muestra el surgimiento de procesos diferenciados y discriminadores entre la educación pública y la del sector privado élite.

### **Síntesis de resultados de la Dimensión 3: *Educación Matemática.***

En esta dimensión destacamos los siguientes resultados:

1. Se evidencia un cambio en la concepción de educación matemática como un constructo propio ya sea multidisciplinar o como un campo disciplinar en conformación. Sin embargo, la percepción de los miembros del grupo muestran un cierto escepticismo acerca de si esa visión es compartida por el resto del colectivo docente que conforman el Departamento de Matemáticas y Física del IPC.
2. La concepción de educación matemática compartida por el grupo se relaciona con la importancia otorgada a:
  - a) Los procesos de reflexión colectivos.
  - b) La investigación relacionada con el quehacer docente.
  - c) La experiencia individual de los miembros del grupo.
  - d) El estudio de las últimas tendencias mundiales en el área.
3. Los profesores admiten los cambios experimentados en cada uno de ellos, con respecto a la concepción y desarrollo de la educación matemática y de la formación de docentes en el área, desde su incorporación activa a la cátedra de Educación Matemática del IPC.
4. Se muestra en las opiniones una concepción diferente en cuanto a Educación Matemática y a la formación de los docentes, en profesores universitarios de Matemática que no pertenecen a la cátedra.
5. Se evidenció, en las clases grabadas y analizadas y en las discusiones en el grupo, la firme intención de los profesores de realizar cambios en su concepción y praxis cotidiana.

6. Partiendo del principio que los cambios curriculares son procesos lentos y su impacto tarda un largo tiempo en arribar a las aulas, se hace imprescindible discutir y reflexionar sobre lo que en ellas ocurre y realizar oportunamente los cambios necesarios.
7. Es imprescindible el estudio y análisis sistemático de documentos que permitan ampliar la formación teórica en nuestra área de experiencia.
8. Una preocupación compartida por los miembros de equipos es que la formación de docentes en el área de matemática requiere además de la formación en el área disciplinar, conocimientos didácticos básicos que tienen sus raíces en esta y otras bases disciplinarias, y que todos debemos actualizarnos en ellos.
9. Se evidenció la ausencia de un plan flexible de formación de los docentes universitarios en servicio que no estuviesen ligados a la adquisición de un título de postgrado y que tuviese alto impacto sobre el quehacer docente.
10. Se muestra a partir de las opiniones de los participantes la importancia otorgada al reconocimiento de la comunidad docente a la cual pertenecen.
9. Se mostró la iniciativa del grupo al abrir espacios de estudio y discusión que pudieran ser compartidos por otros docentes y estudiantes del Departamento de Matemáticas y Física, como fue el caso del Seminario.
10. Se evidencia en las discusiones las diferentes concepciones que se tienen sobre el fracaso estudiantil, la exclusión, deserción y repitencia y su impacto social.
11. Se manifestó inconformidad en cuanto a nuestro papel como educadores y en el aprendizaje obtenido por nuestros estudiantes.
12. La necesidad de revisar los proyectos educativos que se desarrollan en los diferentes niveles del sistema educativo, constituyó una preocupación y acción del grupo.
13. Quedó evidenciado, en el proyecto analizado, que las intervenciones educativas reciben múltiples presiones que atentan contra su desarrollo y consolidación.

14. Se creó un consenso en torno a la cantidad de contenidos instruccionales presentes en los programas de los niveles de Básica y Media Diversificada, y a la imposibilidad de desarrollarlos todos con la profundidad y cuidado debidos.
15. Según palabras de los propios profesores, son los docentes quienes en última instancia determinan los contenidos del programa que finalmente llegará a los estudiantes. Sin embargo, no se puede obviar el hecho que esas decisiones están mediatizadas por las posiciones ideológicas educativas presentes en el medio.
16. Se discutió la existencia de un currículo nulo, lo cual propicia que contenidos del currículo oficial sean dejados de lado por el docente en el aula.
17. Se muestra de igual manera, la existencia de negociaciones, no totalmente explícitas entre docentes y estudiantes, las cuales propician un espacio común de supervivencia y poca exigencia en cuanto al desarrollo de los contenidos en el aula.
18. Fue ratificada por los profesores, la existencia de un circuito de colegios de excelencia cuya existencia ha sido mostrada en investigaciones como las de Bronfemajer y Casanova (1986) y CENAMEC (1995).
19. Se reconoce el trabajo diferenciado, compuesto de preparación de material especial, mayor número de horas de clase dedicadas a la enseñanza de la matemática y acompañamiento de los profesores de este circuito de colegios de excelencia.

#### ***Dimensión 4: Desde las aulas de clase.***

La dimensión *Desde las aulas de clase*, corresponde a las opiniones que surgieron del análisis de las clases de profesores miembros del grupo de investigación. Estas reuniones de discusión propiciaron la reflexión sobre el quehacer

diario en nuestras aulas e influenciaron los cambios en las mismas. Las opiniones de los docentes que forman parte de esta dimensión corresponden a las sesiones de análisis y discusión que fueron grabadas en audio y transcritas posteriormente. En el gráfico N° 53 se presenta un esquema en el que se muestran las categorías que emergieron de los datos correspondientes a esta dimensión.

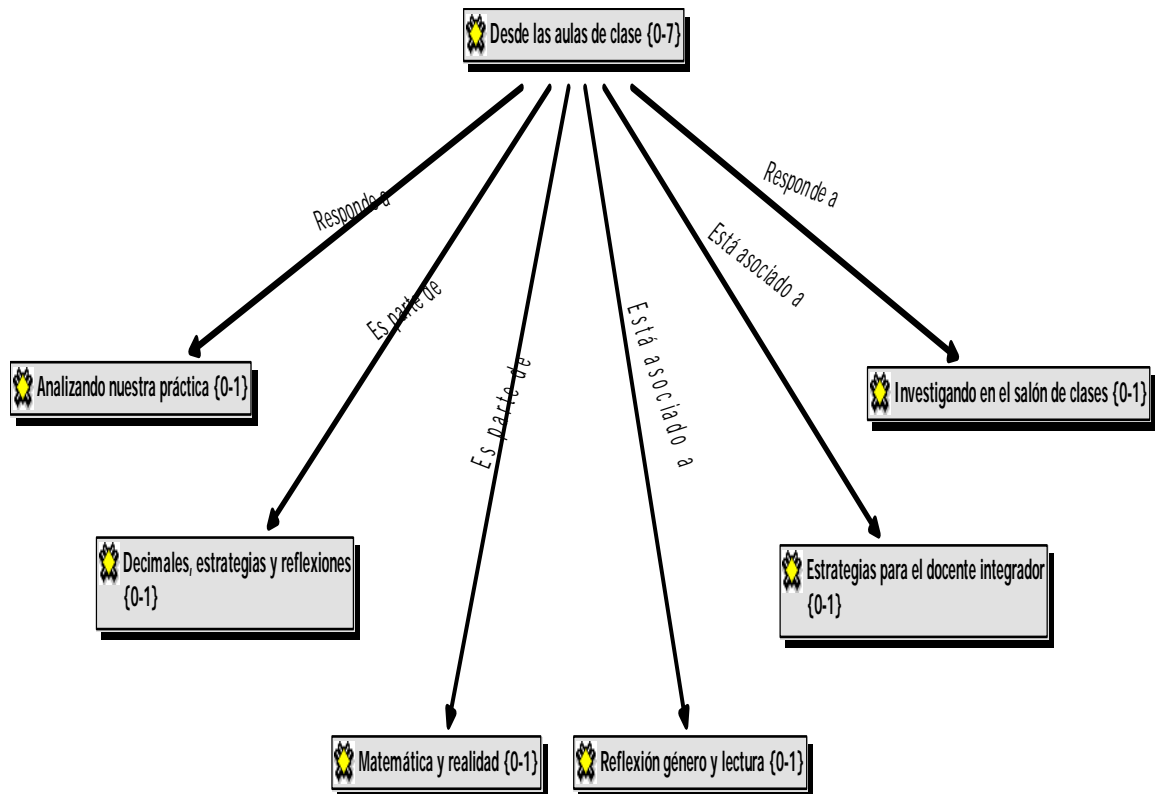


Gráfico N° 57. **Dimensión 4: Desde las aulas de clase.**

En el cuadro N° 10 podemos visualizar las seis categorías con sus respectivas subcategorías, lo cual proporciona una idea integral de esta dimensión.

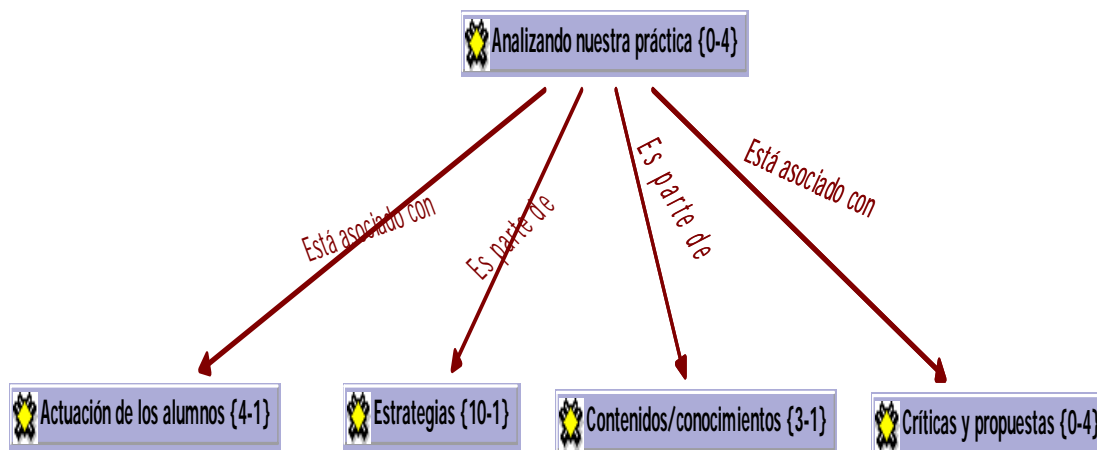
**Cuadro N° 10.**

**Dimensión 4: Desde las aulas de clase, categorías y subcategorías correspondientes.**

<i>Dimensión 4</i>	<i>Categorías</i>	<i>Subcategorías</i>
<i>Desde las aulas de clase.</i>	<i>11. Analizando nuestra práctica.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actuación de los alumnos.</li> <li>• Estrategias.</li> <li>• Contenidos y conocimientos.</li> <li>• Críticas y propuestas.</li> </ul>
	<i>2. Decimales, estrategias y reflexiones.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decimales, fracciones y cartel de valor.</li> <li>• Relación con la realidad.</li> <li>• Contenidos y su comprensión.</li> <li>• Decimales y sus estrategias.</li> </ul>
	<i>4. Matemática y realidad.</i>	
	<i>4 Reflexión, género y lectura.</i>	
	<i>5. Estrategias para el docente integrador.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creando y compartiendo estrategias.</li> <li>• Analizando contenidos conceptuales y procedimentales.</li> </ul>
	<i>6. Investigando en el salón de clase.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizando la investigación.</li> <li>• Abriendo las clases.</li> <li>• Rol del investigador.</li> <li>• Evaluando la investigación.</li> </ul>

***Categoría 1: Analizando nuestra práctica.***

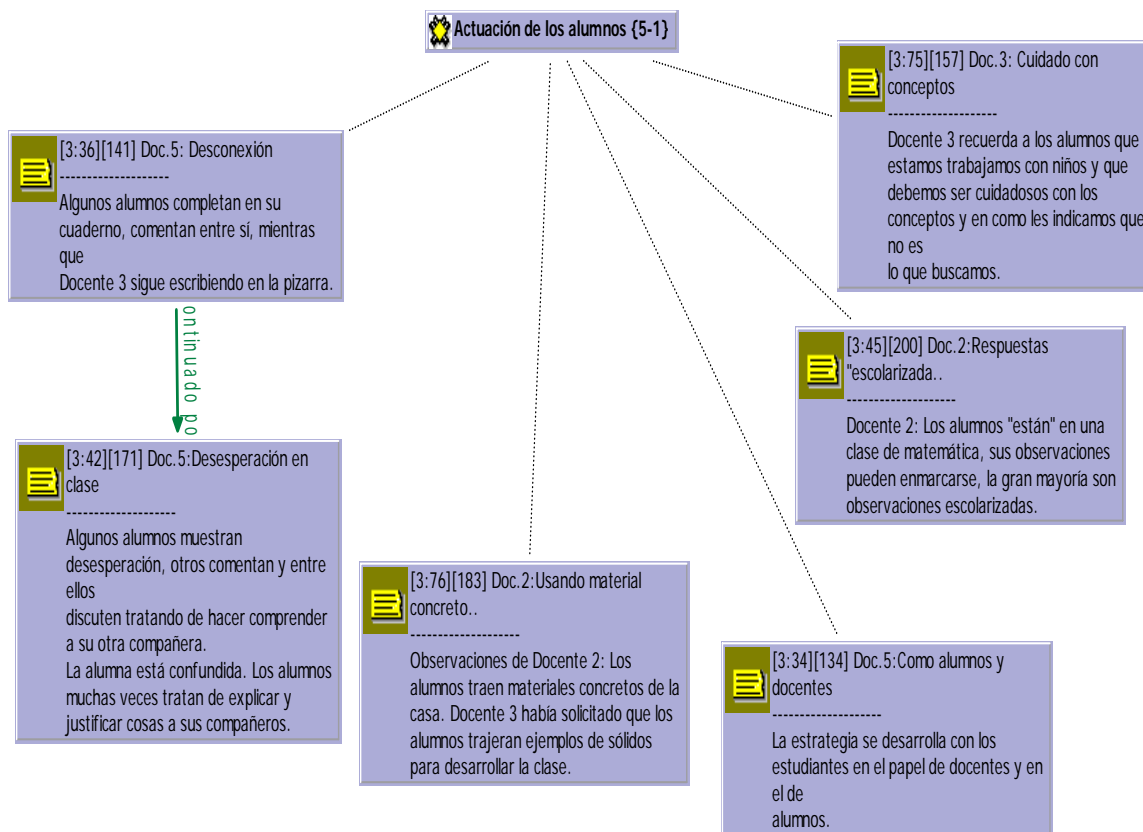
Como su nombre lo indica, esta categoría emerge del análisis de los videos grabados del desarrollo de clases impartidas por profesores de la cátedra, en esta categoría en especial la clase del *Docente 3* y reuniones posteriores, la información recolectada propició la organización de cuatro subcategorías: (a) Actuación de los alumnos, (b) Estrategias, (c) Contenidos y conocimientos y (d) Críticas y propuestas. El esquema correspondiente a esta categoría lo podemos apreciar en el gráfico N° 58.



**Gráfico N° 58. Categoría 1: Analizando nuestra práctica.**

**Subcategoría: Actuación de los alumnos.** Esta categoría se muestra en el gráfico N° 59 y comprende seis opiniones de los participantes, las cuales surgieron durante el análisis de una de las clases de los miembros del grupo.

La actuación y participación de los estudiantes en esta clase en particular parece moverse en un amplio rango de situaciones. En primer lugar, la percepción del *Docente 5* ([3:34][134]) ante el rol dual asumido por los estudiantes-docentes, fundamentada según Mora (2005), en principios de la didáctica dialéctica “Todas/os cumplen el papel de enseñantes y aprendices. Unos/as actúan, en algunos momentos, como mediadores/as y otros/as como apropiadores/as de las competencias, existiendo un intercambio dialéctico, muy borroso, con respecto al papel de cada participante” (p.78).



**Gráfico N° 59. Subcategoría: Actuación de los alumnos.**

El otro planteamiento referido a los estudiantes muestra la desconexión de lo que se desarrolla en la clase y la desesperación de aquellos estudiantes que parecen no comprender, esto último expuesto por el mismo docente en las citas [3:36][141] y [3:42][171]. El uso de material concreto es reportado por el *Docente 2*. Una observación que merece especial atención es la realizada por este mismo docente ([3:45][200]), al remarcar el hecho del tipo de observaciones realizadas por los estudiantes, catalogándolas de “escolarizadas”. Gutiérrez (1994) nos advierte de este tipo de respuestas aprendidas y de los rituales de comunicación en el aula de matemática y como esto forma parte del sistema social del aula:

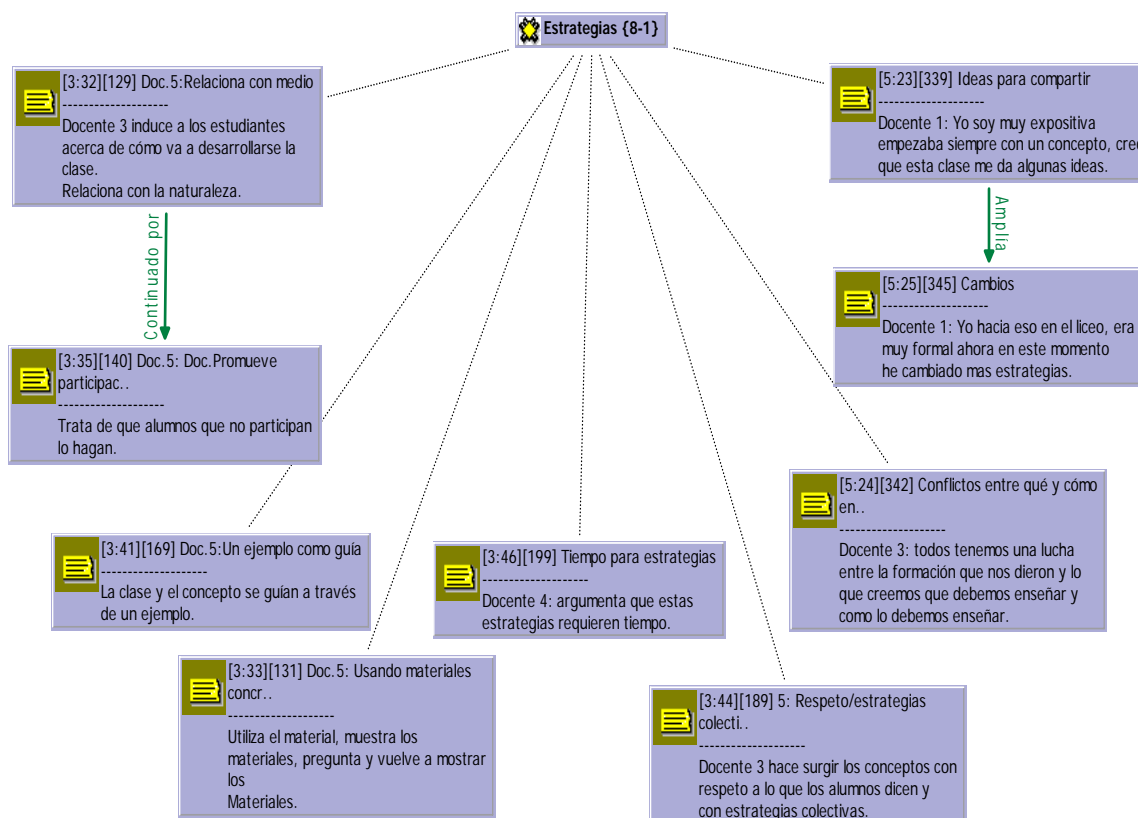
La interacción comunicativa escolar, esas formas que utilizan los actores para comunicarse y actuar, es parte de lo que necesita aprender el estudiante para no quedar desconectado del sistema educativo. Como ha quedado antes establecido, el colectivo de protagonistas (docente y

alumnos) se reúne en el aula en torno a un saber y desarrolla intercambios comunicativos.

En la interacción y en las formas comunicativas que utilizan los participantes del aula de Matemática se expresan acuerdos explícitos e implícitos que les permiten sobrevivir en el espacio ecológico.

El *Docente 3* ([3:75][157]) cuya clase es objeto de análisis, menciona el cuidado que se debe tener al corregir los errores en los niños para no contribuir con lo que se conoce como actitudes y creencias hacia la matemática, “un área en la que se harán juicios, no sólo sobre el intelecto, sino sobre la valía personal” (Buxton, 1981 citado en Rico, 2000).

**Subcategoría: Estrategias.** Esta subcategoría muestra el análisis realizado a las estrategias desarrolladas por el *Docente 3* en la clase que fue grabada en videos. Las nueve opiniones de los docentes analizadas en esta subcategoría se presentan en el gráfico N° 60.



**Gráfico N° 60. Subcategoría: Estrategias.**



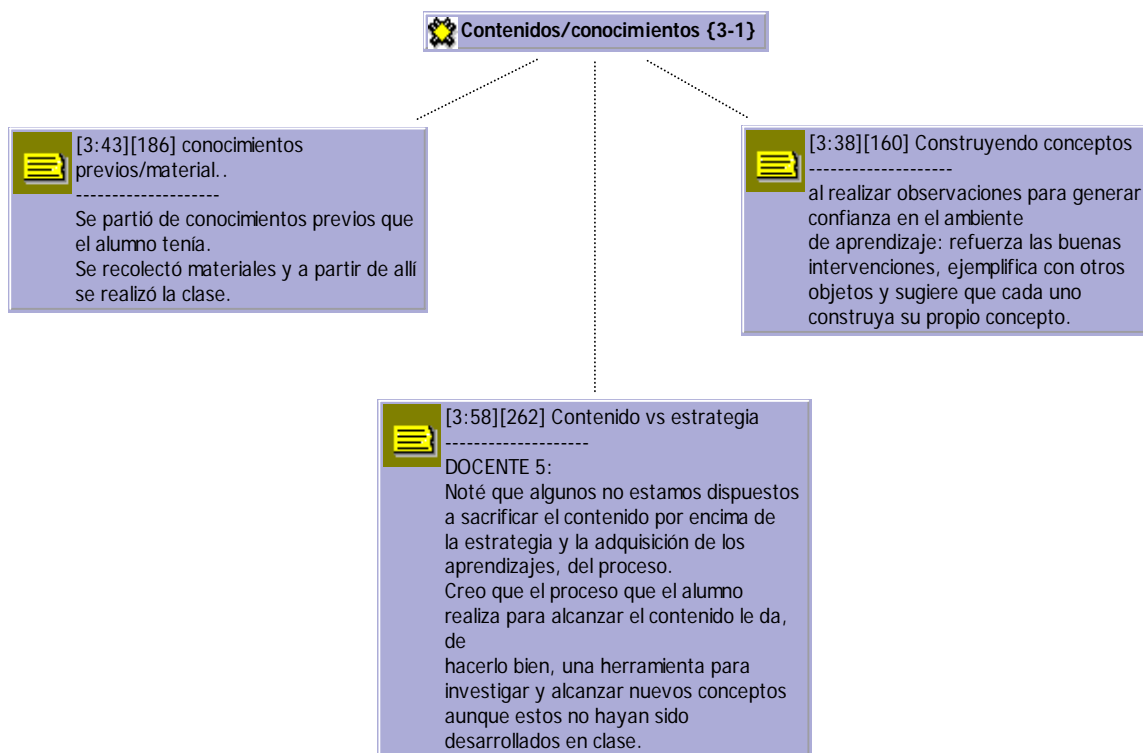
Según las observaciones del *Docente 5* ([3:32][129] y [3:35][140]) se inició la clase informando a los estudiantes como sería su desarrollo y señala también este docente que esta fue guiada a través de un ejemplo. A este respecto, podemos evidenciar el sustento teórico de esta situación didáctica en los principios de la teoría de la actividad y la cognición situada descrita por Mora (2005):

La comprensión de un concepto matemático no se logra simplemente con la explicación o la transmisión de información, independientemente de la calidad de respectiva enseñanza, sino que está directamente vinculada con las experiencias concretas significativas relacionadas con los conceptos que se desean comprender (p. 98).

Se resalta también la preocupación del *Docente 3* por la participación de los alumnos rezagados y el planteamiento realizado por el *Docente 5* ([3:44][189]) en donde resalta el surgimiento de conceptos en una atmósfera de respeto y mediante el uso de estrategias colectivas reafirma uno de los parámetros sustentados por la didáctica crítica, como afirma Mora (2005) “el proceso de comprensión y reconocimiento es producto del trabajo cooperativo de quienes participan activamente en el conjunto de actividades diseñadas” (p. 75).

Por último, podemos evidenciar coincidencias entre los *Docentes 1* y *3* ([5:25][345] y [5:24][342]) en cuanto a los conflictos que viven al tratar de equilibrar la formación que recibieron y su papel como formadores de docentes. La presencia de dichos conflictos obedece, como lo parecen percibir ambos docentes, a la formación que recibimos los profesores de matemática que estudiamos en la década de los 70 y aún de los 80, donde se privilegiaba de manera preponderante la formación en la especialidad con énfasis en las estructuras formales de la matemática y se minimizaban los aspectos didácticos, lamentablemente esta situación parece continuar presente hoy día. Rico y Sierra (1999) lo comparte al afirmar que la formación de los profesores matemáticos españoles en ejercicio “responde a planteamientos estructurales, con gran énfasis en el formalismo, en la corrección de los procedimientos y en el control conceptual mediante definiciones y desarrollo de cálculos simbólicos” (p. 17).

**Subcategoría: Contenidos y Conocimientos.** Se analizaron en esta subcategoría, la cual se puede visualizar en el gráfico N° 61, las opiniones relacionadas con los contenidos desarrollados en la clase observada, fuesen estos de tipo conceptual, procedimental o afectivo.

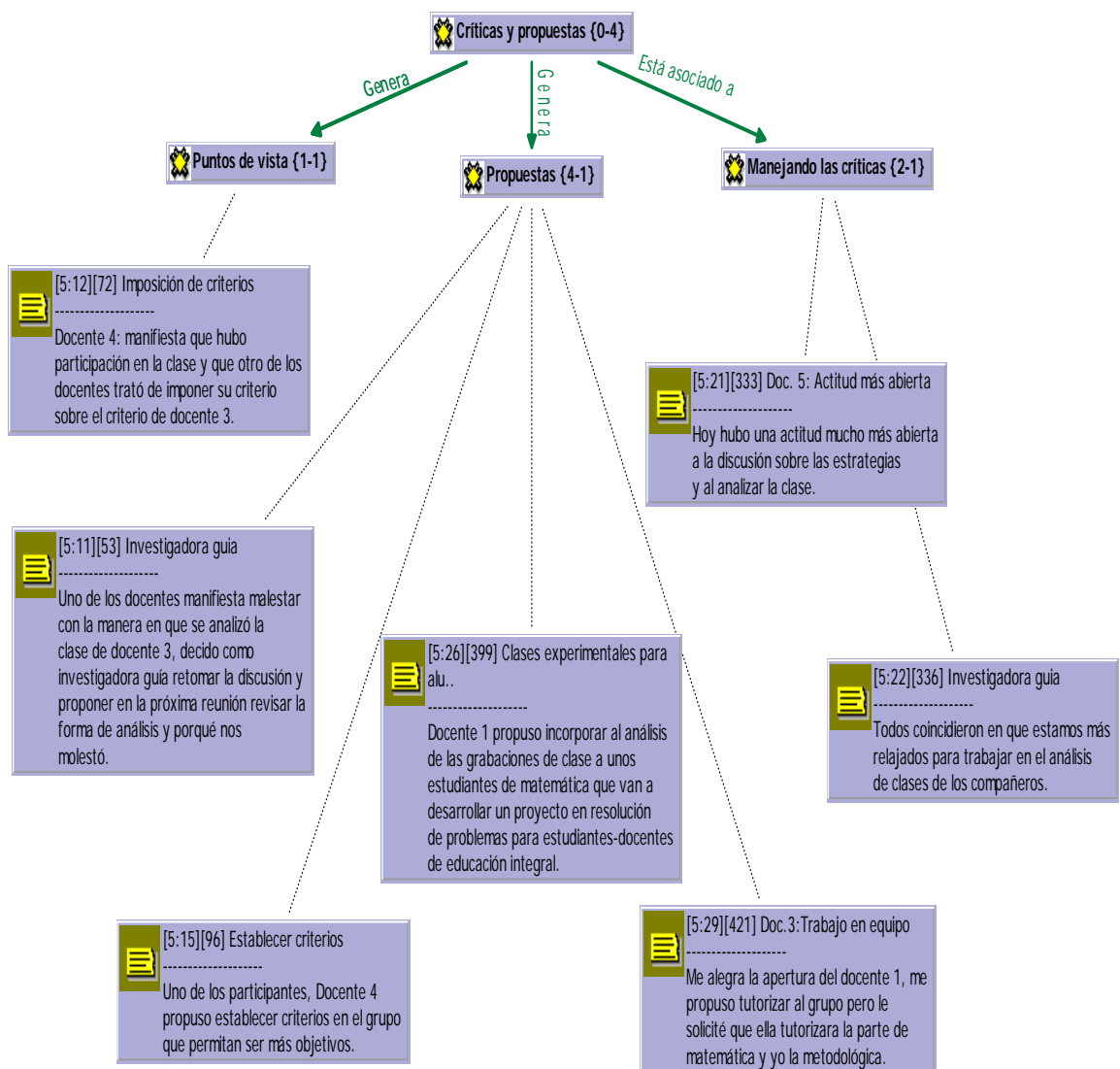


**Gráfico N° 61. Subcategoría: Contenidos y conocimientos.**

El *Docente 5* en su cuaderno bitácora manifiesta las opiniones correspondientes al análisis de la clase del *Docente 3* y que se muestran en esta subcategoría. En primer lugar señala este docente que esta clase el *Docente 3* la inició a partir de los conocimientos previos de los alumnos, que se recolectaron materiales ([4:27][384]) y que se realizaron acciones para generar un ambiente de aprendizaje, como reforzar las buenas intervenciones, ejemplificar con otros objetos y sugerir la construcción del concepto por parte de los alumnos ([3:43][186] y [3:38][160]). Adicionalmente este docente emite una opinión que deja plasmada en su cuaderno, el que algunos de los

docentes plantean como prioritario el contenido y le dan poca importancia a la estrategia desarrollada para alcanzar ese conocimiento ([3:58][262]).

**Subcategoría: Críticas y propuestas.** Como producto de la discusión y análisis de la primera clase grabada se generó esta subcategoría, la cual presenta las siete opiniones emitidas ante esta situación y que presentamos en el gráfico N° 62 en tres grupos, (a) puntos de vista, (b) propuestas y (c) manejando las críticas.



**Gráfico N° 62. Subcategoría: Críticas y propuestas.**

La forma en que se realizó el análisis de la primera clase grabada dio lugar a que algunos de los docentes manifestaran, de forma individual a la investigadora guía, su inconformidad al respecto. Nuestra responsabilidad ante los compañeros nos llevó a plantear esta problemática en la siguiente cita del grupo y a propiciar una discusión sobre la reunión en la cual tuvo lugar el análisis de la clase en cuestión ([5:11][53]). El *Docente 4* ([5:12][72]) defiende la posición del docente involucrado, este mismo docente propuso establecer criterios para la revisión de las clases ([5:15][96]). El *Docente 1* ([5:26][399]) propone incorporar a unos estudiantes a su clase para realizar una investigación, el *Docente 3* aplaude esta actitud y se incorpora como tutor metodológico de estos estudiantes ([5:29][421]). El aporte más interesante de esta subcategoría, a nuestro entender, fue el poder discutir acerca de las incomodidades surgidas a raíz del análisis de clase anterior. Todavía tomamos la crítica a nuestra actuación en aula, como un hecho individual y cualquier inconveniente está asociado al fracaso personal. Esta actitud no pareciera ajena a la incorporación de los docentes como investigadores de su propia praxis, McKernan (1999) señala al respecto que “los profesores se sienten muy amenazados por la crítica profesional, cuando deberían adoptar más bien la postura perfilada antes, es decir, que ellos son simplemente científicos educativos que investigan la consideración que merecen diversos cursos de acción curricular” (p. 60).

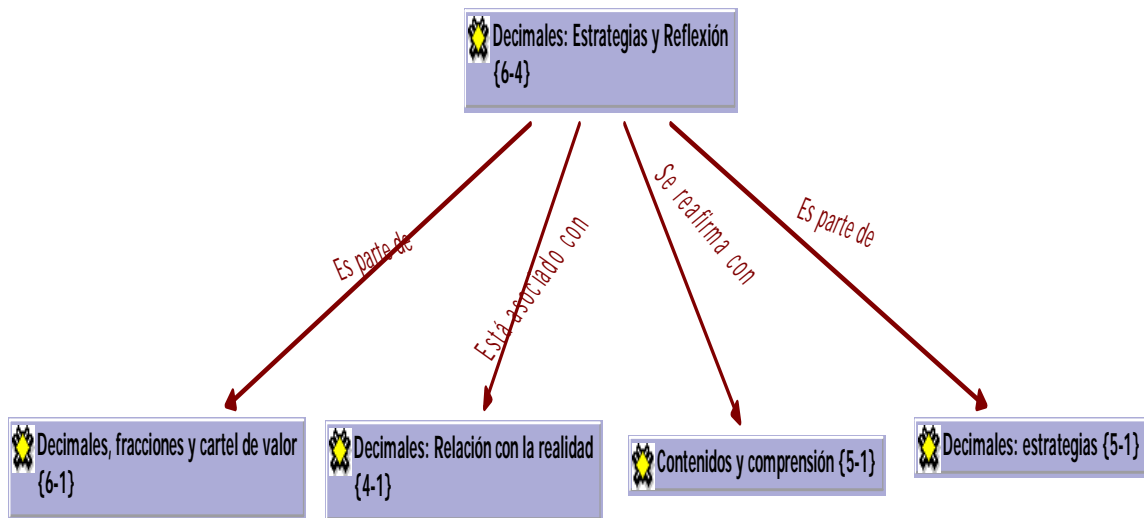
Finalmente, el *Docente 5* ([5:21][333]) señala la actitud más abierta que reinó en esta reunión, lo que es corroborado por las anotaciones de la investigadora que guía esta investigación ([5:22][336]).

### ***Categoría 2: Decimales, estrategias y reflexiones.***

Esta categoría surgió del análisis y discusión de la grabación en video de la clase de uno de los docentes de la cátedra de Educación Matemática. Este trabajo se realizó en dos reuniones de aproximadamente tres horas cada una, las cuales fueron grabadas en audio-casette y luego transcritas en un documento de texto.

A partir del estudio de esta categoría surgieron cuatro subcategorías a saber: (a) Decimales, fracciones y cartel de valor, (b) Relación de los decimales con la realidad,

(c) Los contenidos y su comprensión y (d) El uso de estrategias didácticas en la enseñanza de los decimales, las cuales podemos observar en el gráfico N° 63. La categoría y subcategorías se crean a partir de veinticinco (25) citas textuales de las opiniones de los cinco docentes que conforman la cátedra más el docente contratado ese semestre, las cuales serán objeto de análisis en las secciones correspondientes a cada subcategorías.

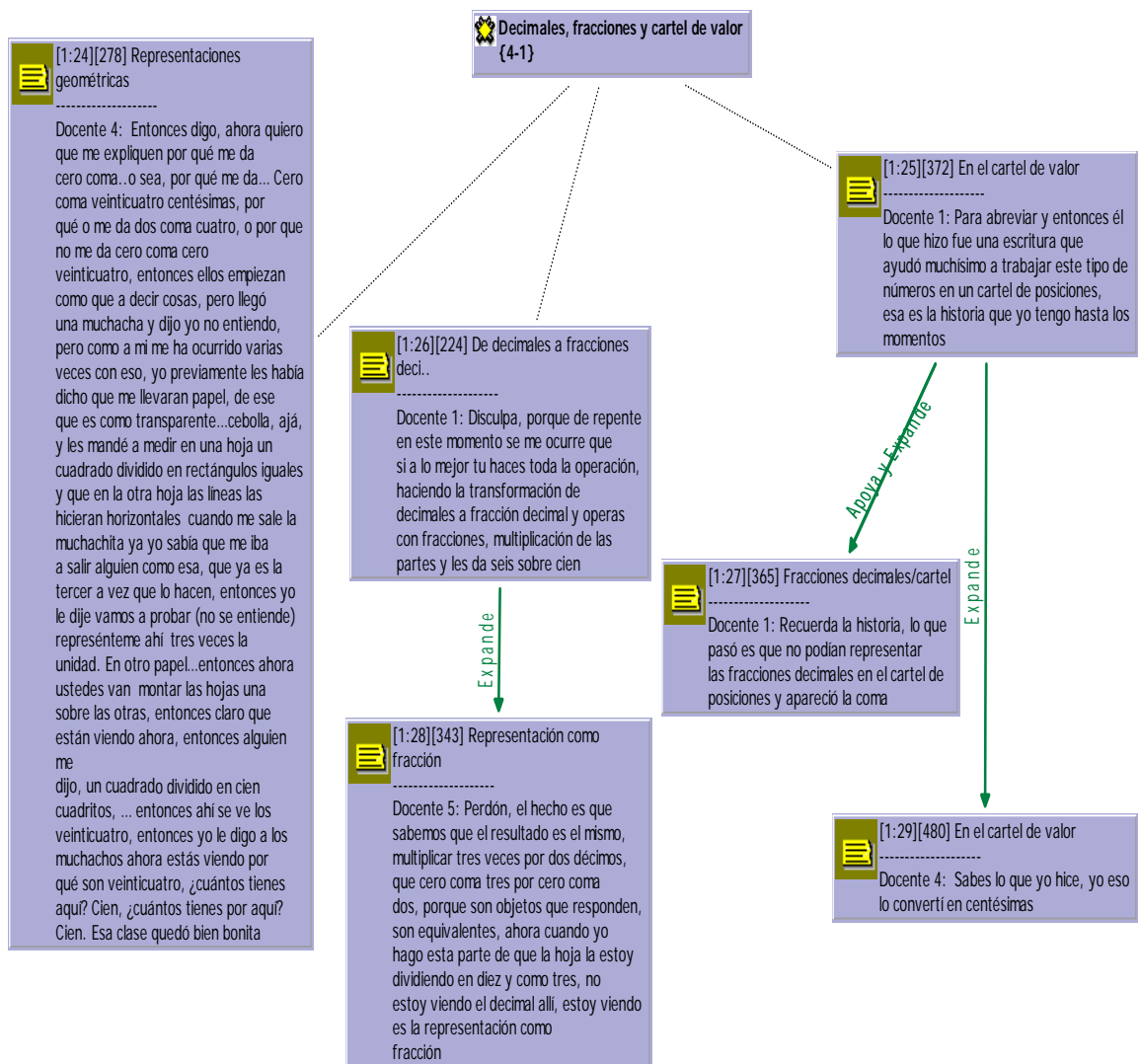


**Gráfico N° 63. Categoría 2: Decimales, estrategias y reflexión.**

El contenido al cual se refiere esta sección del trabajo, corresponde al programa instruccional del curso de Matemática II del plan de estudios de formación del docente integrador.

**Subcategoría: Decimales, fracciones y cartel de valor.** Las estrategias utilizadas en la clase que estamos analizando que fueron discutidas y adicionalmente se sugirieron otras estrategias, lo que permitió relacionar los tres aspectos organizados en esta subcategoría y considerar el estudio de las fracciones y los números decimales como un solo ente didáctico. Esto reviste importancia, porque abre un espacio de reflexión académica sobre tópicos que forman parte del contenido curricular de la Educación Básica y a la vez ayuda a construir una visión al interior de la didáctica de la matemática que le concede coherencia y concepción de totalidad a

temas que de otra manera se verían como poco integrados. Se analizan en esta subcategoría seis opiniones docentes, las cuales observamos en el gráfico N° 64.



**Gráfico N° 64. Subcategoría: Decimales, fracciones y cartel de valor.**

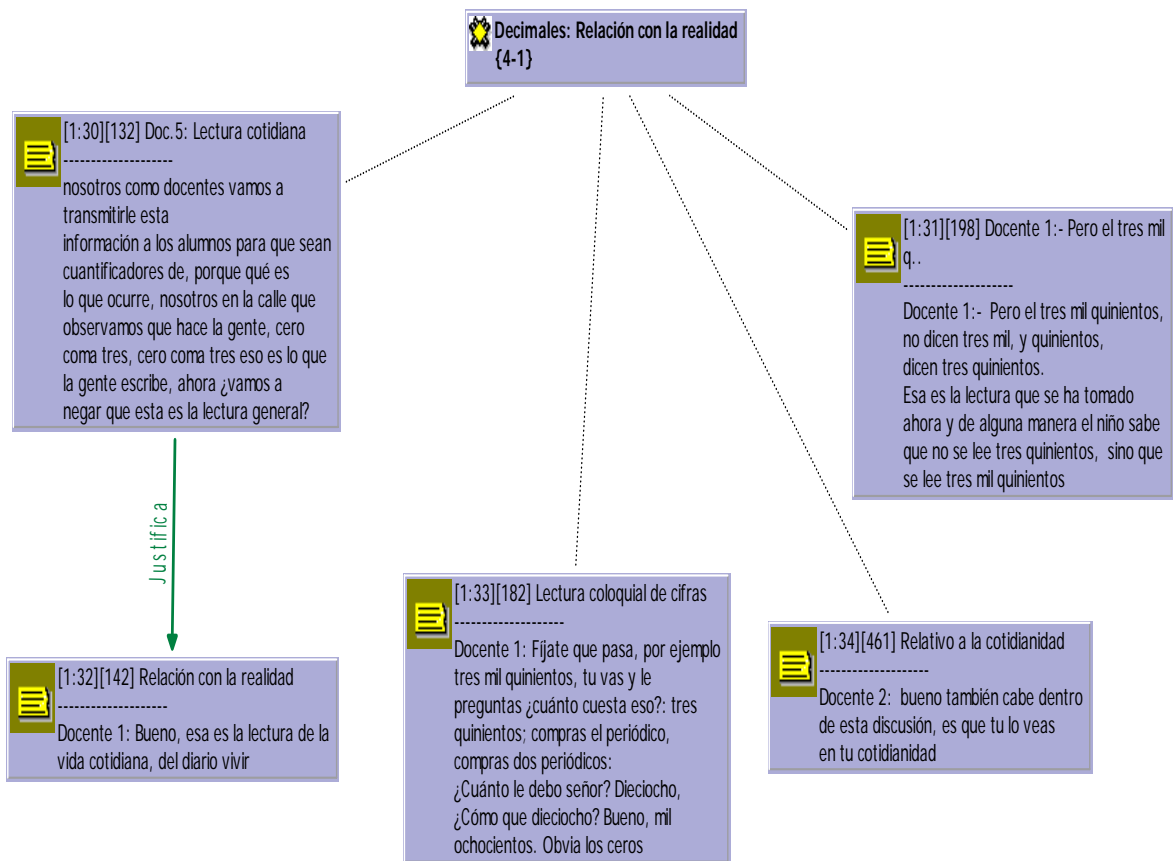
Durante el análisis de las estrategias empleadas por el *Docente 2*, que conducía la clase, se notaron algunas dificultades mostradas por los estudiantes, de esta discusión surgió la propuesta del *Docente 1* de conducir las operaciones con decimales a través de su conversión en fracciones decimales, contenido ya conocido por los estudiantes ([1:26][224]). Sin embargo, este planteamiento fue debatido por el

*Docente 5* ([1:28][343]) argumentando que con esta sugerencia se dejaba de lado el trabajo con decimales y lo que se afianzaba era la operatividad con fracciones. Esta discusión fue alimentada con la opinión del *Docente 4* ([1:24][278]), quien expuso su experiencia con este contenido y explicó como a través del uso de materiales instruccionales adecuados logró que sus estudiantes visualizaran con claridad la operación con decimales, utilizando el método de las cuadrículas. Se amplió el análisis cuando el *Docente 1* discute como se ve reflejado en la historia de la matemática la inclusión de la representación de decimales y fracciones decimales en el cartel de valor posicional (citas: [1:25][372] y [1:27][365]).

Aunque no existió una posición única referida a la enseñanza de las operaciones con los números decimales, la discusión acerca de la estrategia utilizada por el docente representó una situación invaluable para compartir y analizar más a fondo las diferentes estrategias utilizadas por los otros docentes al desarrollar en sus clases estos mismos contenidos. Inclusive la discusión permitió clarificar no sólo las estrategias utilizadas, sino también los propios contenidos, ya que como expresan Montezuma, Rada, Rodríguez y Fontcuberta (2001), el tema relativo a la expresión decimal de un número racional frecuentemente genera dudas en los docentes de bachillerato.

***Subcategoría: Relación con la realidad.*** La lectura de las cifras de un número decimal y su relación con la realidad generó una discusión que puso de manifiesto la importancia que le dan los docentes de la cátedra a estos temas. Este tema es el que se presenta en el gráfico N° 65, donde son analizadas cinco opiniones docentes.

Se mostró también con las opiniones de los *Docentes 1, 2 y 5*, como en la cotidianidad se pueden utilizar diferentes formas de leer un mismo número decimal (citas: [1:32][142], [1:33][182], [1:34][461] y [1:30][132]) y como los niños pueden perfectamente diferenciar la lectura correcta de las incorrectas (*Docente 1* [1:31][198]).



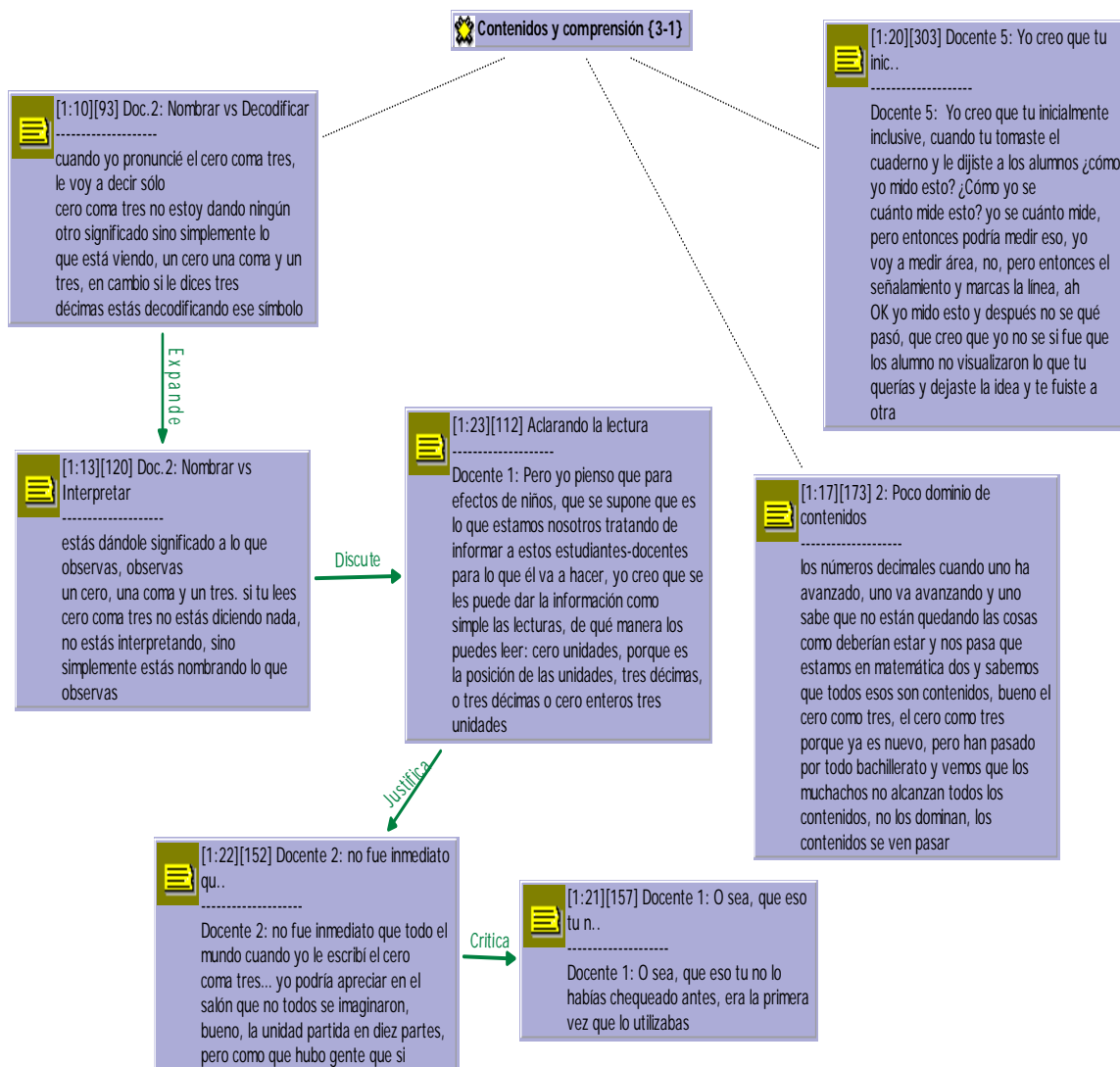
**Gráfico N° 65. Subcategoría: Relación con la realidad.**

Esta discusión generada en torno a la lectura de cifras y su correcto uso en el salón de clases se hace relevante, puesto que como plantea Moreno (2004) “el lenguaje permite que las experiencias compartidas en la Escuela puedan ser materia de conocimiento intelectual, retenidas por el individuo y transmitida como parte de un conocimiento acumulado” (p.38). Reafirma este razonamiento Bishop (1999), al presentar que el proceso de *enculturación matemática* “tiene como meta iniciar a los niños en las simbolizaciones, las conceptualizaciones y los valores de la cultura matemática” (p. 120), todo esto acorde con lo que se intentaba hacer en esta clase.

**Subcategoría: Contenidos y comprensión.** Las siete citas textuales de los participantes que se analizan en esta subcategoría son presentadas en el gráfico N° 66. La comparación de las opiniones de los participantes acerca de esta clase, permitió



evidenciar el hecho de que muchas veces ponemos en práctica una estrategia, sin evaluar su efectividad real.



**Gráfico N° 66. Subcategoría: *Contenidos y comprensión.***

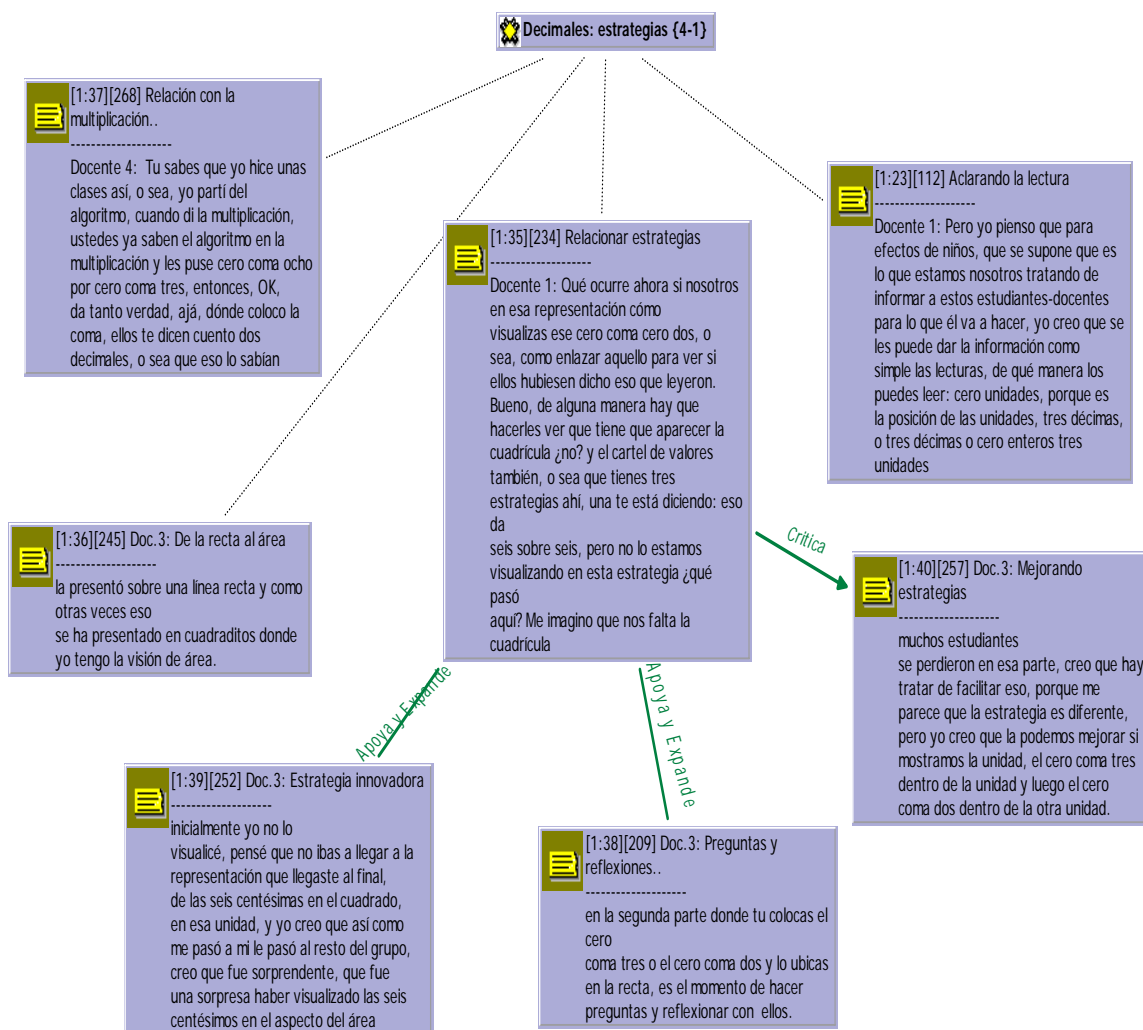
La opinión del *Docente 5* ([1:20][303]), muestra como se discutió la percepción que tenía el *Docente 2* de haber desarrollado de forma correcta la estrategia y como luego al analizar el video pudimos apreciar que no siempre las cosas quedan claras en el salón de clases. Esta subcategoría permitió valorar la importancia de las

grabaciones de las clases como medio de mostrarnos a nosotros mismos el alcance de las estrategias que desarrollamos. Se pudieron apreciar igualmente las diferencias, a veces no tan claras, entre nombrar, decodificar e interpretar, esenciales en el desarrollo de las clases de Matemática presentadas por el *Docente 2* (citas: [1:10][93] y [1:13][120]), esta posición fue discutida por el *Docente 1* ([1:23][112]), quien argumenta que a veces en beneficio de la comprensión de los niños hacia un determinado tema se puede simplificar la estrategia didáctica, comentario adecuado a nuestro entender sobre todo tomando en cuenta que el *Docente 2* no tenía experiencia al respecto ([1:21][157]). En relación con esta discusión, Bishop (1999) al hablar del componente simbólico de currículo de inculturación señala que temas como: contar, localizar, medir y explicar deben funcionar como conceptos organizadores que proporcionen un marco de conocimiento. “Deberían ser los centros de interés y se deberían abordar mediante actividades realizadas en contextos ricos relacionados con el entorno” (p. 132).

**Subcategoría: Estrategias.** Los planteamientos realizados por los participantes al analizar las estrategias desarrolladas en esta clase, permitieron que afloraran una cantidad de experiencias que permitieron enriquecer el proceso. Se establecieron relaciones con conocimientos previos como la multiplicación de naturales, con las representaciones en la recta numérica, con el concepto de área de figuras planas y con el uso adecuado de las preguntas, entre otras. Estos planteamientos pueden ser visualizados en el gráfico N° 67, el cual contiene todas las opiniones docentes al respecto.

El aporte de los *Docentes 1,3 y 4* a las estrategias desarrolladas por el *Docente 2* en su clase muestran una de las riquezas proporcionadas por la técnica de análisis de clases. El primer planteamiento que emerge se refiere a las limitaciones que se visualizan al utilizar una sola estrategia instruccional y es desarrollado por el *Docente 1* ([1:35][234]), quien además de analizar la estrategia utilizada por el *Docente 2*, lo insta a recurrir a otras que permitan ampliar el concepto trabajado. El *Docente 3* apoya estos planteamientos al sugerir momentos que el *Docente 2* pudo haber utilizado para propiciar la reflexión en los estudiantes. La actividad desarrollada por

el docente que guía la clase es apoyada por el *Docente 3* ([1:39][252]), quien además, muestra su sorpresa ante la creatividad del *Docente 2* en la puesta en práctica de la estrategia instruccional, haciendo también una recomendación que permita potenciar la misma ([1:40][257]). Se muestra así, con la actuación del *Docente 2* en clase, el planteamiento de Freire (1990) quien afirmaba que “Estudiar no es consumir ideas, sino crearlas y recrearlas” (p. 32).



**Gráfico N° 67. Subcategoría: Decimales, estrategias.**

Dos de los docentes presentes en el análisis de la clase, el *Docente 4* y el *Docente 3*, muestran la relación del contenido y la estrategia utilizada con otros

contenidos matemáticos, lo cual nos permite evidenciar las posibilidades de relaciones cíclicas entre contenidos matemáticos diversos (citas [1:37][268] y [1:36][245] respectivamente). Las lecturas de los diversos números acorde con la edad de los niños es resaltada por el *Docente 1* ([1:23][112]).

El fondo del análisis realizado responde a lo que OCDE/PISA (2004) define como *Cultura Matemática*, que no es más que:

La capacidad de un individuo para identificar y comprender el rol que las matemáticas juegan en el mundo, para emitir juicios fundamentados y para utilizar e involucrarse con la matemática de forma que se corresponda con las necesidades de su propia vida como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo<sup>7</sup> (p. 26).

### ***Categoría 3: Matemática y realidad.***

Las siete opiniones de los participantes organizadas en el gráfico N° 68, muestran la importancia dada por todos ellos al tema de la relación entre el contenido matemático escolar y la vida cotidiana de los alumnos. Es importante destacar que en este tema la participación fue absoluta, desde el *Docente 1 al 5* intervinieron activamente en la discusión.

La relación que se ve reflejada en las opiniones emitidas involucra a la matemática escolar con el entorno, preocupación de las propuestas de Matemática Realista y Educación Matemática Crítica. Recordemos que los principios que rigen la *Teoría Realística de la Matemática* presente en ambas tendencias, involucran cinco aspectos principales los cuales, en palabras de quien fuera director del Instituto Freudenthal, De Lange (1999, p. 12) vendrían a ser:

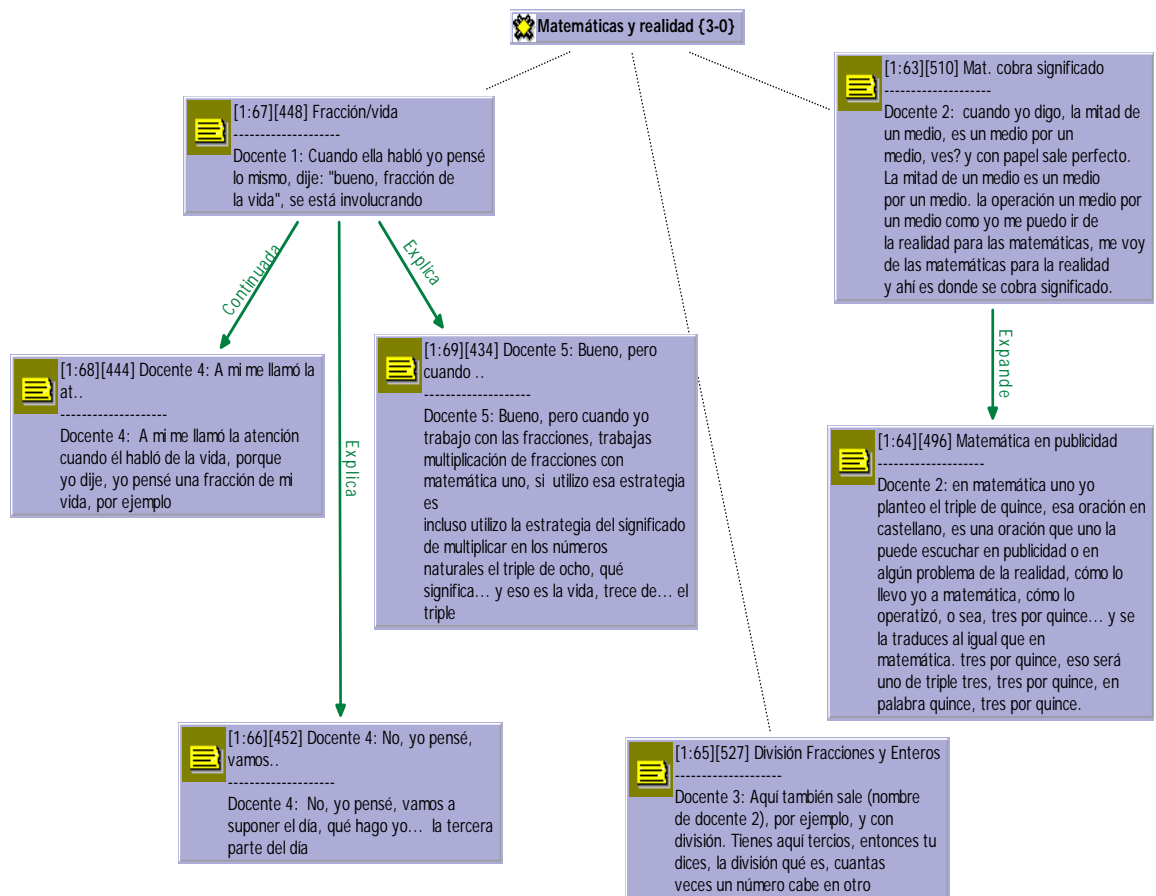
1. El “desarrollar ideas matemáticas a partir del mundo real” y a de los cuestionamientos de niños y jóvenes.
2. El proceso de “matematización”, el proceso mediante el cual se pasa del mundo real al matemático.

---

<sup>7</sup> Original en inglés: “The capacity to identify and understand the rol that mathematics plays in the world, to make well-founded judgments and to use an engage with mathematics in ways that meet the needs of that individual’s life as a constructive, concerned and reflective citizen”.

3. La creación de un “espacio para que los alumnos reinventen la matemática”, durante el proceso de ir de lo informal a lo formal.
4. La construcción y reconstrucción del conocimiento está siempre integrado, es decir “no se establecen compartimentos para enseñar matemática”.
5. Para que todo el proceso sea verdaderamente enriquecedor, este debe basarse en la “interacción grupal”.

Como muestra el gráfico N° 68, los *Docentes 1, 4 y 5* (citas [1:67][448], [1:68][444], [1:66][452] y [1:69][434] respectivamente), plantean la discusión acerca de cómo relacionar el contenido de la matemática escolar con la vida cotidiana de los alumnos, punto 1 de los principios enunciados. Mientras que el *Docente 2* amplía el análisis al incorporar frases, hechos y acciones de la realidad social de los estudiantes y que puedan tener vinculación con contenidos matemáticos a ser discutidos en el salón de clases (citas [1:63][510] y [1:64][496]). Estas últimas opiniones están relacionadas con el punto 2, referido a la formalización de conceptos matemáticos incorporados al aula a partir de experiencias de la realidad social de los niños.



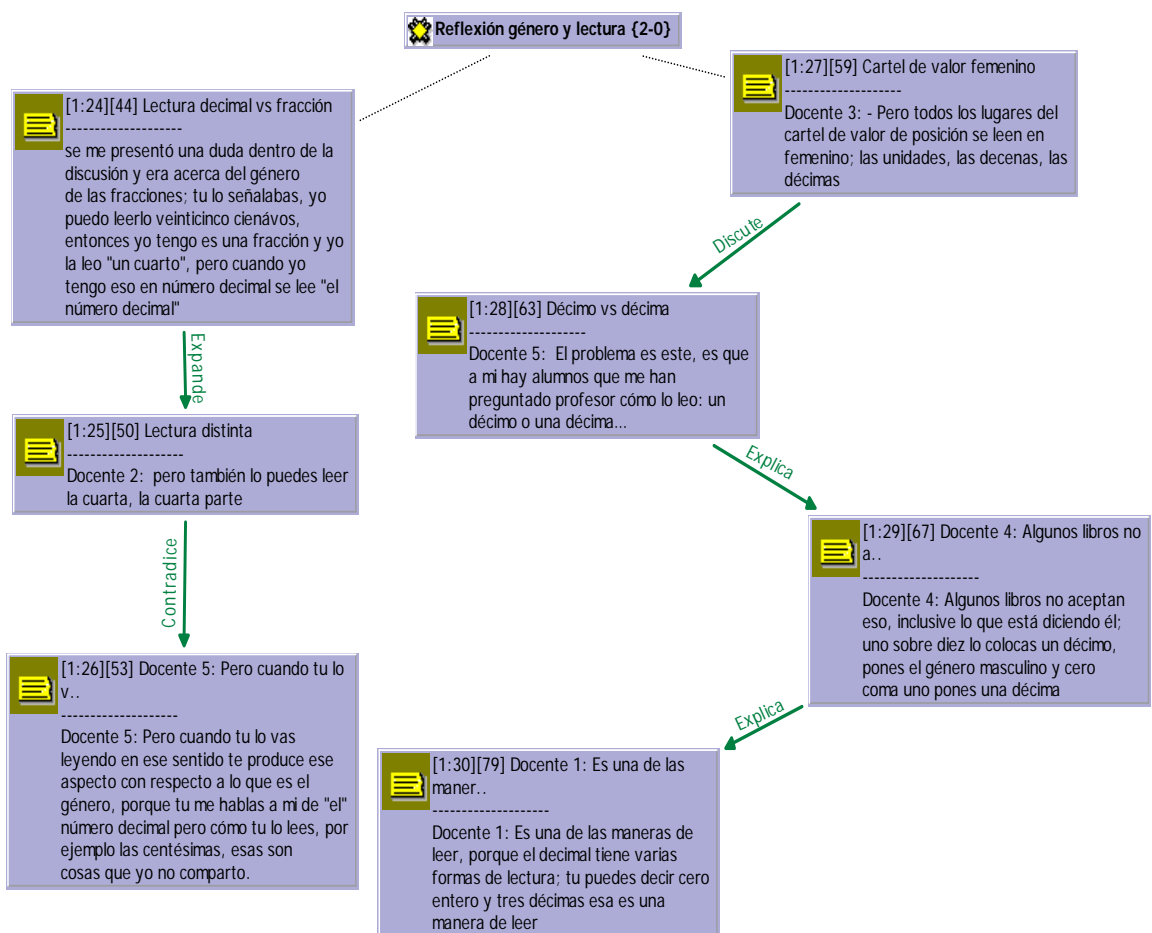
**Gráfico N° 68. Categoría 3: Matemática y realidad.**

En este contexto, la educación, según el artículo 102 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), tiene por finalidad “desarrollar el potencial creativo de cada ser humano y el pleno ejercicio de su personalidad en una sociedad democrática basada en la valoración ética del trabajo y en la participación activa, consciente y solidaria en los procesos de transformación social”, estos principios expuestos en nuestra carta magna traen como consecuencia, como plantea Mora (2004, p.53) “la exigente tarea de crear la capacidad en el sujeto que aprende y enseña de asumir la responsabilidad ante las circunstancias y situaciones que afectan a los pueblos en un momento dado”. Bajo este argumento, “la matemática no solamente ha servido para interpretar la realidad, sino también ha aportado soluciones concretas a muchos de los problemas ambientales y sociales” (Op. Cit, p. 53). Es así

como la Educación Matemática Crítica reivindica, no solo el planteamiento de Mora, si no también, el cumplir con el precepto constitucional mencionado y crea las bases de una responsabilidad compartida como plantea el autor. Impulsando así, desde el aula de clase, “una enseñanza matemática que trate situaciones extramatemáticas relacionadas directamente con el medio ambiente, la tecnología y la sociedad” (Mora, 2004, p.53).

**Categoría 4: Reflexión, género y lectura.**

Una polémica, que admitimos no esperábamos, se suscitó alrededor del uso de la terminología apropiada a los números decimales y fraccionarios y es recogida en esta subcategoría, como se muestra en el gráfico N° 69.

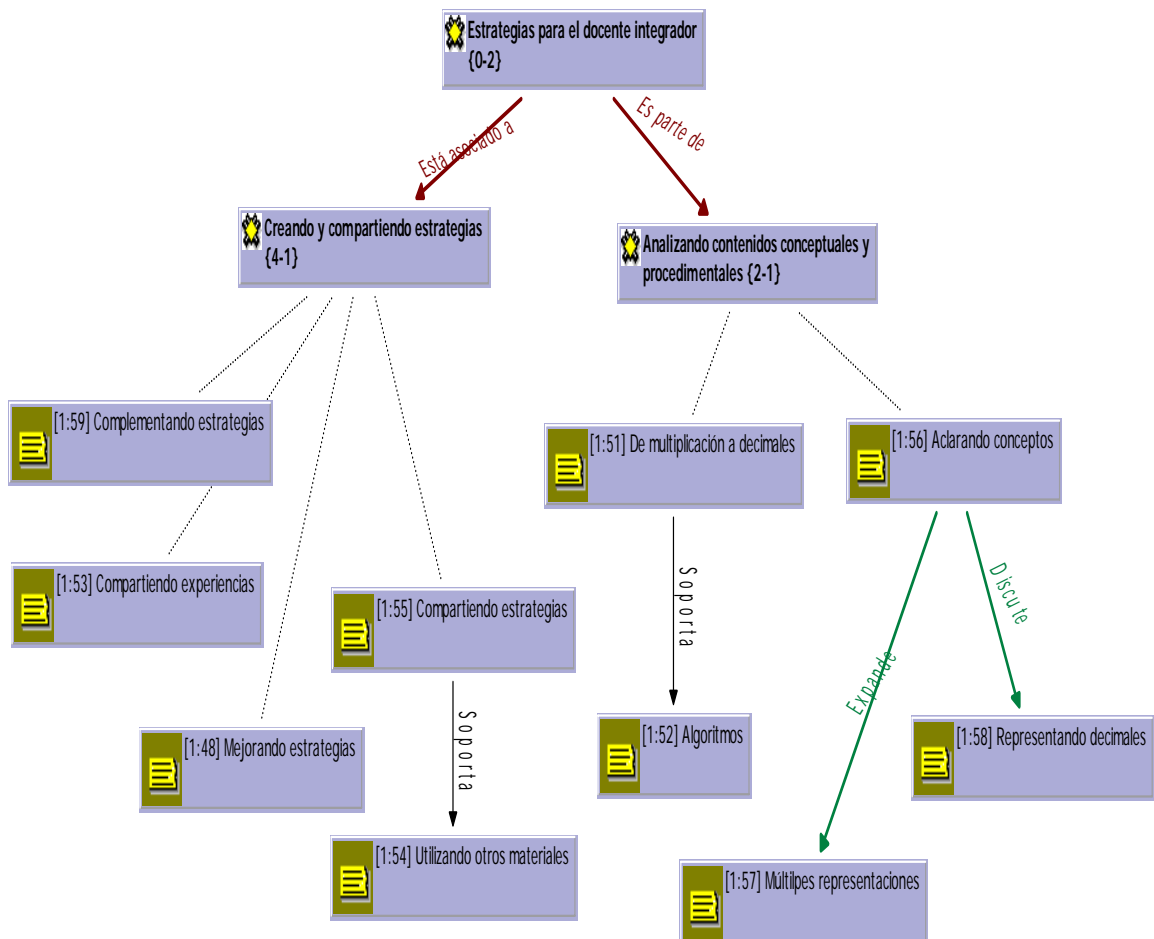


**Gráfico N° 69. Categoría 4: Reflexión, género y lectura.**

Tal parece que este es un punto de poca discusión entre los profesores de matemática en Venezuela (no encontramos referente venezolano de investigaciones en esta materia), por lo tanto pareciera un basto campo por explorar.

**Categoría 5: Estrategias para el docente integrador.**

Esta categoría se forma a partir de 10 citas textuales de los docentes que compartieron estrategias instruccionales y profundizaron en el análisis de los contenidos a los que se hacía referencia. De la organización de estas opiniones de los participantes del equipo, emergen dos subcategorías: (a) Creando y compartiendo estrategias y (b) Analizando contenidos conceptuales y procedimentales, las cuales con sus correspondientes citas textuales se presentan a continuación en el gráfico N° 70.



**Gráfico N° 70. Categoría 5: Estrategias para el docente integrador.**



**Subcategoría: Creando y compartiendo estrategias.** En el gráfico N° 71 presentamos la subcategoría al unísono con las opiniones de los docentes que intervinieron en esta discusión.



**Gráfico N° 71. Subcategoría: Creando y compartiendo estrategias.**

En el análisis de esta clase surgieron estrategias diferentes que permitían abordar un mismo concepto matemático y relacionarlo a la vez con otros conceptos

de la misma disciplina. Los *Docentes 3, 4 y 5* propusieron varias estrategias que permitían apoyar y ampliar el trabajo que estaba realizando el *Docente 2*. El análisis realizado en esta clase en particular, se puede correlacionar con los aportes que en materia de estrategias educativas fue realizado en la subcategoría: *Estrategias*, correspondiente al trabajo con decimales. Aclarando que en la subcategoría: *Creando y compartiendo estrategias*, nos referimos a las estrategias que el docente integrador puede desarrollar con sus alumnos de 1° a 6° y en la de *Estrategias* nos referimos al formador de docentes.

Durante el análisis de la clase del *Docente 2* surgieron muchas y variadas estrategias, algunas evidenciadas en el video de la clase analizada y otras aportadas por el resto de los docentes del grupo, todos esos hallazgos fueron organizados en esta categoría. El *Docente 4* toma de su experiencia una estrategia ([1:53][278]), la cual percibe que puede complementar el análisis que realiza. Esta estrategia utiliza materiales no convencionales en la enseñanza de la matemática y promueve la participación de los alumnos.

De igual manera, el *Docente 3* ([1:55][317]) a partir de una estrategia del *Docente 2* propone utilizar representaciones diferentes para mostrar un mismo concepto. Esta visión del *Docente 3* resulta interesante si recordamos que los objetos matemáticos son creaciones de la mente humana y que cualquier modelo didáctico que se pueda crear poseerá características físicas no compartidas con el objeto matemático. Por lo tanto, al mostrar diferentes modelos de representación de algún concepto matemático, los alumnos podrán, al determinar las características comunes a los diferentes modelos físicos, comprender que esas son las que determinan el objeto matemático en estudio.

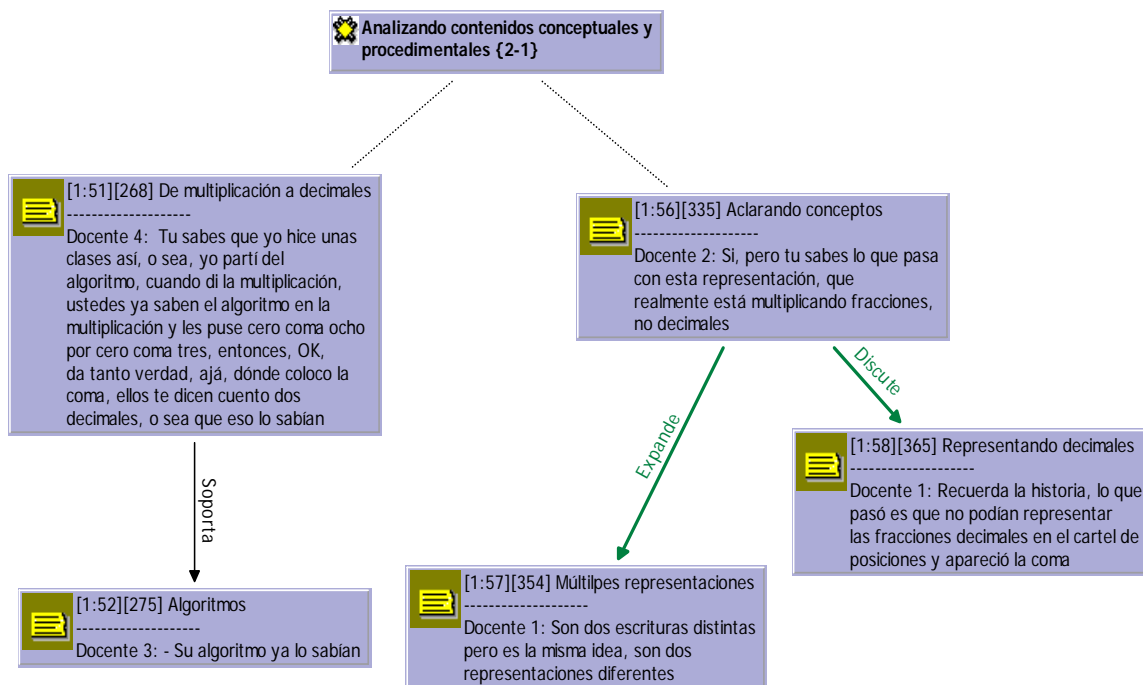
El *Docente 3* ([1:59][380]) trae a lugar un planteamiento del *Docente 6*<sup>3</sup>, quien sugiere incorporar el uso de la noción de área en el estudio de los decimales. Este mismo docente muestra su sorpresa ante lo creativo de la estrategia utilizada por el *Docente 2* y aporta otra sugerencia que permitiría, según su criterio, mejorar la

---

<sup>3</sup> El audio correspondiente a la participación del docente 6, al cual alude el Docente 3, es inaudible en la grabación.

comprensión de los alumnos ([1:48][252]). Estos aportes que realizan los profesores están ligados a la noción del trabajo colaborativo entre docentes, el cual se basa en la comunicación y el intercambio de información entre ellos. Los profesores en estas condiciones pueden alcanzar más fácilmente metas comunes, en algunos casos, como se plantea en la discusión, aportando sugerencia que mejoren estrategias didácticas, en otros, desarrollando materiales, investigaciones o proyectos en conjunto. (Benito, 1999).

**Subcategoría: Analizando contenidos conceptuales y procedimentales.** En el gráfico N° 72 se muestran las opiniones emitidas por los *Docentes 1, 2, 3 y 4*, cuando se realizó este análisis.



**Gráfico N° 72. Subcategoría: Analizando contenidos conceptuales y procedimentales.**

Se consideran en esta subcategoría dos tipos de contenidos, uno de tipo procedimental en el cual se desarrolla el algoritmo de la multiplicación utilizado por

el *Docente 4* y confirmado por el *Docente 3* (citas [1:51][268] y [1:52][275] respectivamente) y el otro que involucra ambos contenidos: lo conceptual y lo procedimental. Por lo tanto, ante la sugerencia de utilizar la representación de la multiplicación de fracciones para propiciar la comprensión de los alumnos en la multiplicación de decimales, resulta la respuesta del *Docente 2* ([1:56][335]), quien insiste en la búsqueda de una estrategia propia para la multiplicación de decimales. Sin embargo, el *Docente 1* hace uso de dos argumentos para justificar su posición, uno en el cual evidencia que a pesar de ser dos escrituras distintas representan la misma idea ([1:57][354]) y el otro, acudiendo a la historia y a la aparición de la coma de los números decimales ([1:58][365]).

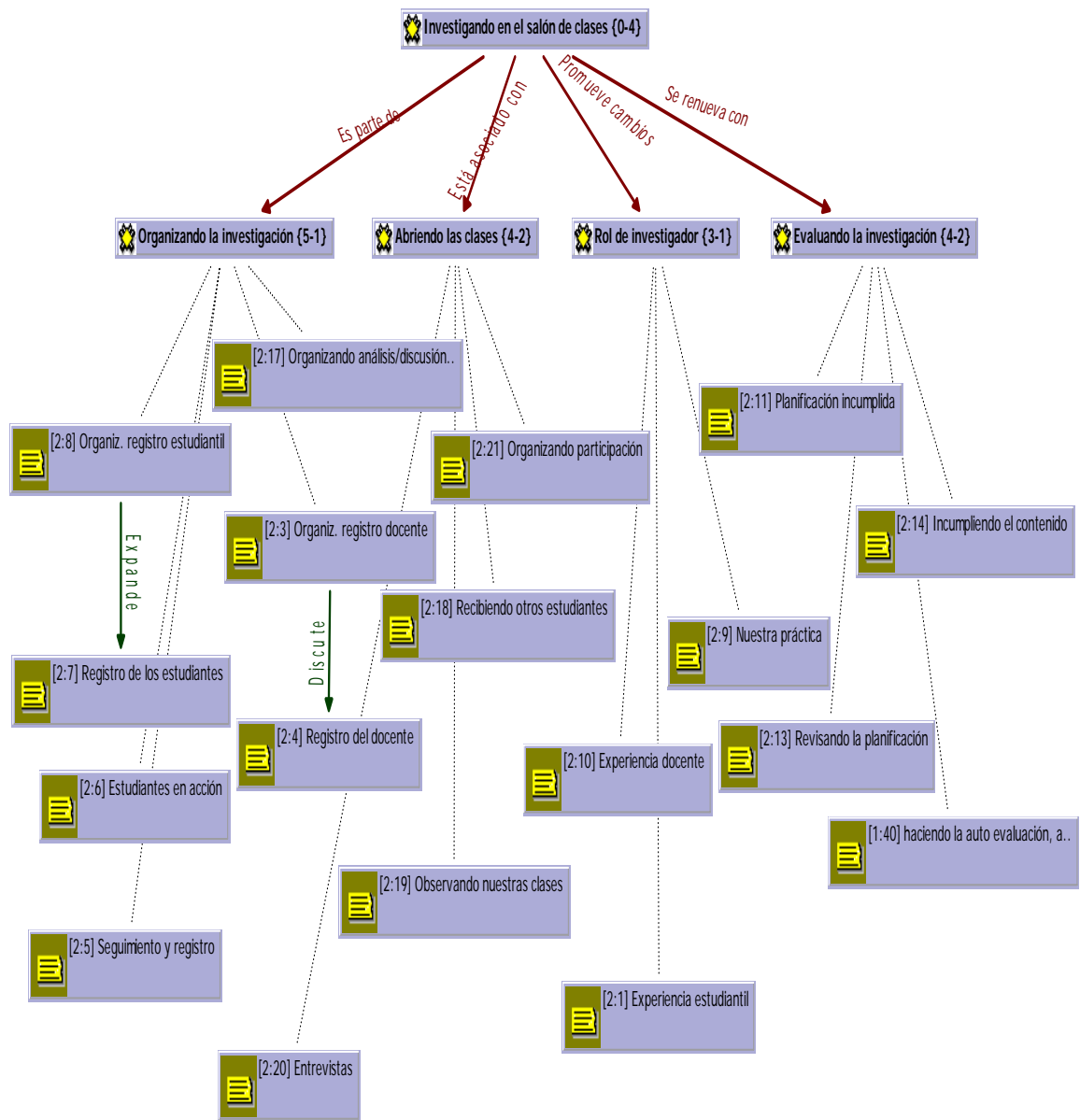
#### ***Categoría 6: Investigando en el salón de clases.***

Esta categoría surge a raíz de una solicitud de un punto de discusión por parte del *Docente 1*, ante el planteamiento de dos estudiantes de pregrado de la especialidad de Matemática, quienes requirieron nuestro permiso y colaboración para desarrollar un proyecto de investigación en el salón de clases del *Docente 1*.

La actitud del *Docente 1*, de permitir la incorporación de estudiantes-docentes a su salón de clases para desarrollar el proyecto, añade un valor determinante al trabajo que desarrollamos. Kincheloe (2001) señala que este tipo de investigación se convierte en “no solo un estímulo para el pensamiento democrático, sino también en un poderoso instrumento pedagógico” (p. 221). Nos recuerda también este autor que Freire incorporaba a sus estudiantes en el desarrollo de sus investigaciones, propiciando así la reflexión sobre su accionar docente.

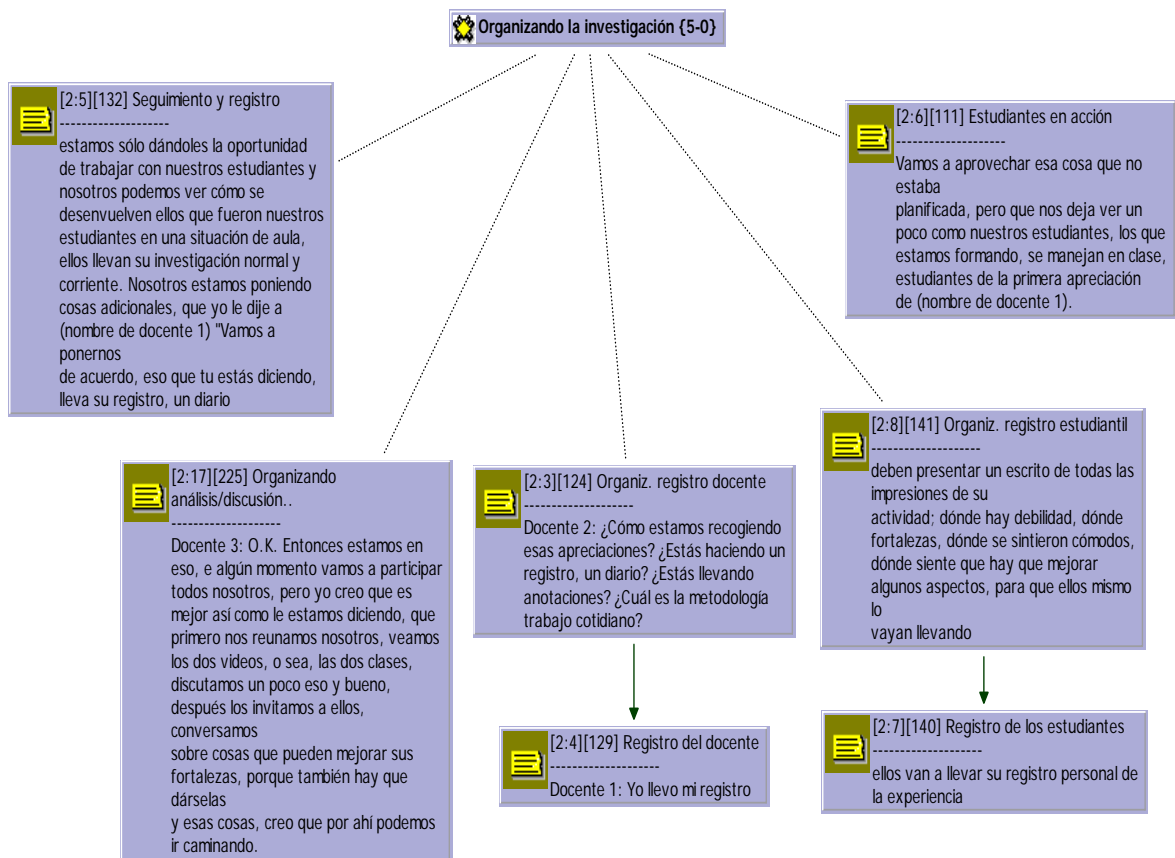
La apertura, tanto del *Docente 1* como del resto de los miembros del grupo se mostró en esta reunión y de las dieciocho citas textuales que se analizaron surgieron cuatro subcategorías: (a) Organizando la investigación, (b) Abriendo las clases, (c) Rol del investigador y (d) Evaluando la investigación.

Estas subcategorías, conjuntamente con las diecisiete (17) opiniones de los participantes, agrupadas en ellas, se presentan en el gráfico N° 73 y se analizan a mayor profundidad en la sección correspondiente a cada subcategoría.



**Gráfico N° 73. Categoría 6: Investigando en el salón de clases.**

**Subcategoría: Organizando la investigación.** Una vez concluida la presentación del *Docente 1* con respecto a los estudiantes-investigadores de la especialidad matemática, se procedió a analizar dicha solicitud, esta subcategoría surge de esa discusión y se muestra con las seis (6) opiniones emitidas en el gráfico N° 74.

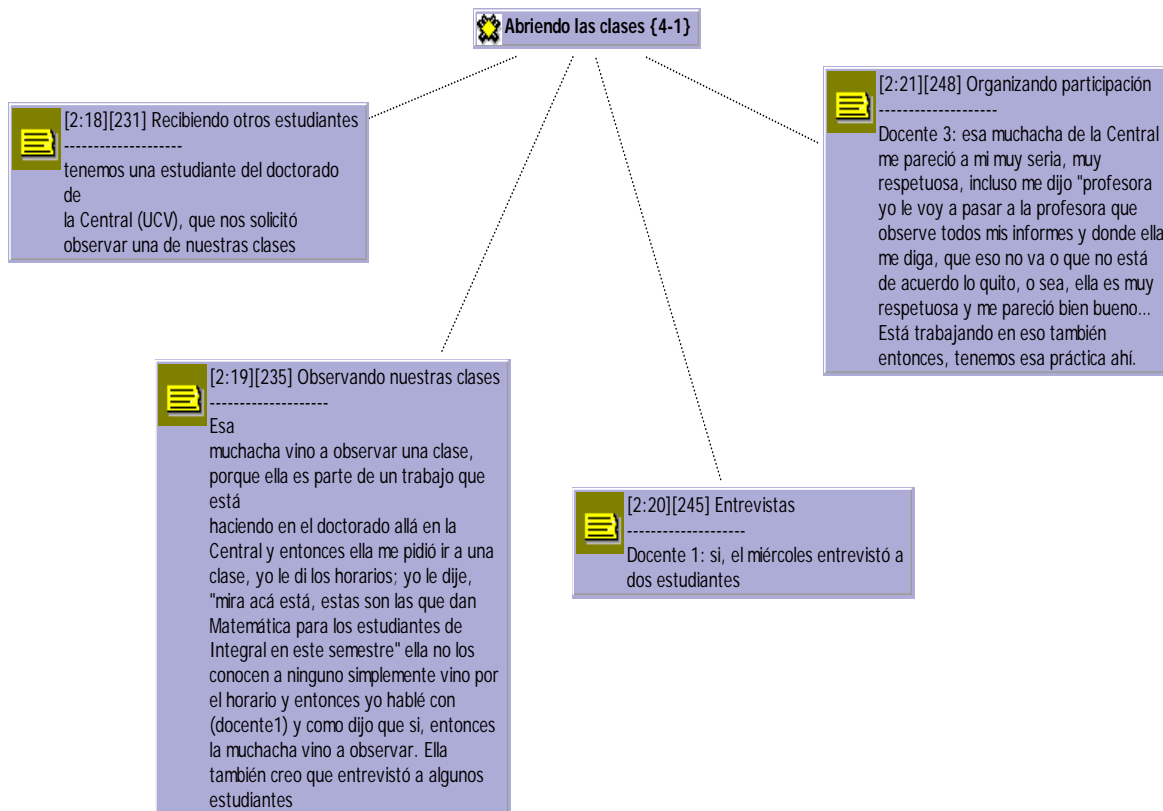


**Gráfico N° 74. Subcategoría: Organizando la investigación.**

El *Docente 3* ([2:6][111]) aprecia el hecho como una oportunidad de observar a nuestros estudiantes en situación de facilitadores y añade algunas condiciones, como el llevar un diario de la investigación por parte del *Docente 1*. El *Docente 2* también solicita información acerca del registro de la investigación ([2:3][124]), lo cual es respondido por el *Docente 1* ([2:4][129]). De igual forma, el mismo docente informa que los estudiantes-investigadores deberán llevar un cuaderno de anotaciones personales ([2:8][141] y [2:7][140]). Esto permitirá la creación de un registro pormenorizado de la investigación ([2:5][132]).

**Subcategoría: Abriendo las clases.** La solicitud de una profesora, candidata doctoral de la Universidad Central de Venezuela (UCV), de realizar observaciones de clase a alguno de los miembros de la cátedra de Educación Matemática propició la

discusión que a su vez generó esta subcategoría. Las opiniones generadas han sido organizadas en el gráfico N° 75.



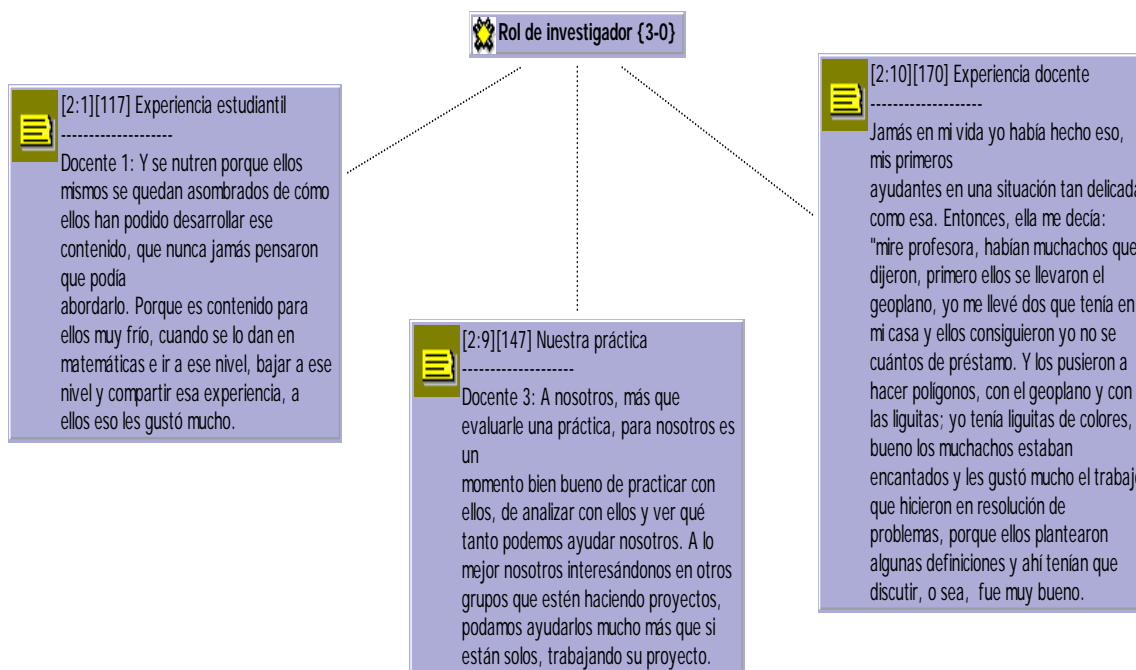
**Gráfico N° 75. Subcategoría: Abriendo las clases.**

El *Docente 3* informó que la forma de seleccionar la clase a observar sería dependiendo del horario disponible de la profesora de la UCV ([2:18][231] y [2:19][235]), así mismo participó a los miembros de la cátedra que la profesora también seleccionaría algunos estudiantes para ser entrevistados. Esto último fue confirmado por el *Docente 1* ([2:20][245]), quien resultó seleccionado para la observación y manifestó su total acuerdo con la misma. Igualmente el *Docente 3* indicó que sería elaborado un informe de la observación, el cual sería revisado por el docente objeto de dicha observación ([2:21][248]).

Es importante destacar la actitud de apertura de los participantes en general y del docente cuya clase sería objeto de observación y análisis en particular. Este

primer gesto de apertura de nuestras aulas de clase, con la presencia en ellas de un investigador de otra institución, resultó una prueba a superar como investigadores de nuestra propia realidad. Puesto que el docente que pretende indagar sobre su praxis, como plantea (McKernan, 1999, p.59), “primero debe ser un observador competente. [ ] Sin observaciones precisas, el progreso científico sería un sinsentido, pues la ciencia depende de ellas”.

**Subcategoría: Rol del investigador.** El rol interpretado por el *Docente 1* al servir de tutor del proyecto de investigación que los estudiantes de matemática ejecutaron en su salón de clase, se muestra en esta subcategoría. Igualmente podemos observar en el gráfico N° 76 las reflexiones de los Docentes 1 y 3, quienes analizan el valor de esta experiencia.



**Gráfico N° 76. Subcategoría: Rol del investigador.**

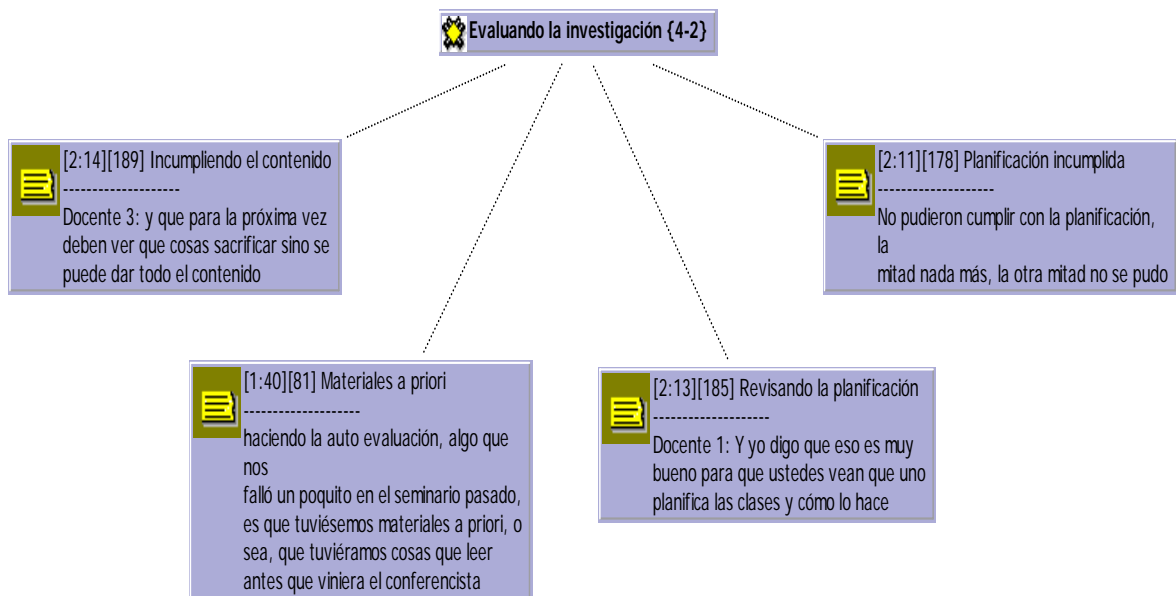
En primer lugar, el *Docente 1* ([2:10][170]) confirma el hecho de ser esta la primera vez que tiene a estudiantes como facilitadores de clase, situación a la que



califica como delicada. Muestra al mismo tiempo este docente su entusiasmo por la variedad de recursos y estrategias utilizadas por los jóvenes investigadores.

Igualmente, reporta el *Docente 1* ([2:1][117]) como la experiencia cambió la percepción de estos estudiantes, al tener que desarrollar estrategias para estudiantes de la especialidad de Integral, quienes no poseen conocimientos profundos de matemática. El *Docente 3* admite la importancia de la experiencia y los alcances que podrían tenerse al asesorar a otros estudiantes con proyectos similares que quisieran ejecutarlos en nuestros salones de clase ([2:9][147]). Interpretamos en esta actitud de los profesores la necesidad que tenemos los formadores de observar a nuestros estudiantes-docentes en plena acción educativa (recordemos que las prácticas profesionales son dirigidas por profesores de otro departamento). Compartimos entonces lo enunciado por Martín (1997), quien señala que los estudiantes-docentes y sus formadores somos “ciudadanos vinculados por la necesidad de someter a juicio su actuación social con intención de mejorarla. Esto puede ser facilitado por una relación de entendimiento en la que se pone de manifiesto que ambos se enfrentan a similares problemas” (p.26).

***Subcategoría: Evaluando la investigación.*** Las opiniones referidas a la evaluación de la planificación realizada por los estudiantes-investigadores se presentan en esta subcategoría. El gráfico N° 77 muestra la subcategoría con las cuatro opiniones organizadas y que fueron posteriormente analizadas.



**Gráfico N° 77. Subcategoría: *Evaluando la investigación.***

El *Docente 1* ([2:11][178]) indica que durante el trabajo de los estudiantes de matemática no se pudo cumplir con toda la planificación. El *Docente 3* retoma este planteamiento e indica que este inconveniente les servirá para evaluar sus prácticas futuras y ajustarse más al tiempo de aula ([2:14][189]). Este razonamiento es sustentado por el *Docente 1* ([2:13][185]).

**Síntesis de resultados de la Dimensión 4: *Desde las aulas de clase.***

Esta dimensión colocó el énfasis en el análisis de clases grabadas y la investigación puertas adentro de los salones de clase. Los resultados más determinantes fueron:

1. En las clases analizadas se intentó colocar el énfasis en lo que Mora (2005) denomina principio de la didáctica dialéctica. Por lo tanto, la participación efectiva de los estudiantes-docentes en la reconstrucción del conocimiento en el aula estuvo presente en todos los análisis de clase.
2. A pesar del intento evidente de realizar clases interactivas, muchas de las respuestas de los estudiantes fueron catalogadas como “escolarizadas”, lo

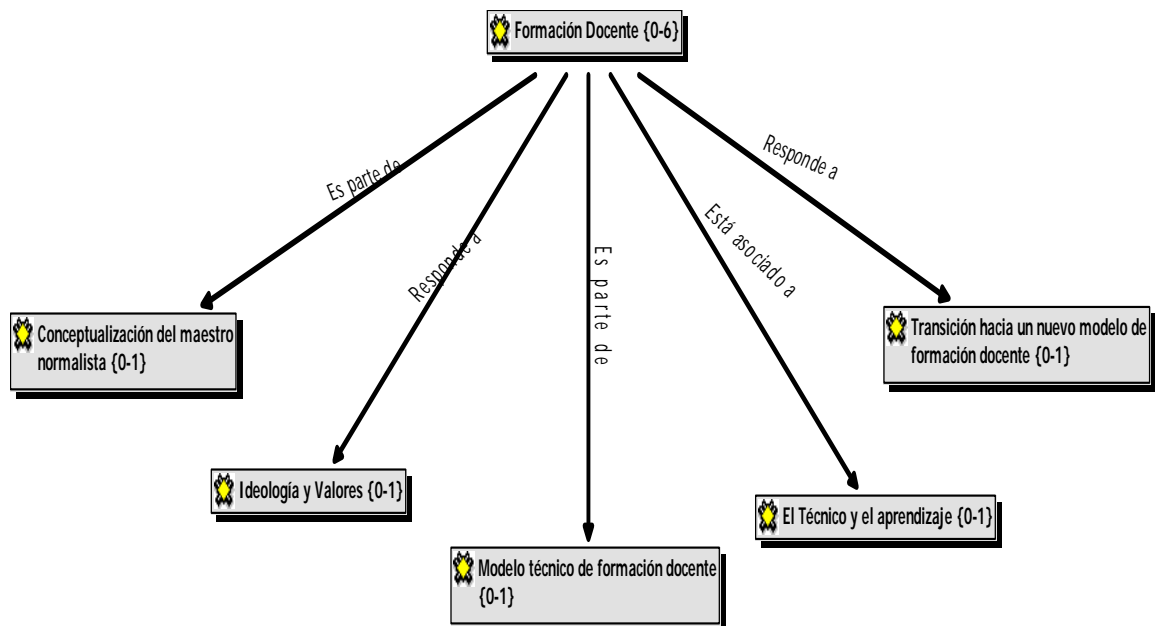
cual les ha permitido por mucho tiempo sobrevivir en el medio escolar, tal como plantea Gutiérrez (1994) al referirse al espacio ecológico del aula.

3. Se mostró en algunas clases analizadas la utilización de la Teoría de la Actividad, referenciada por Mora (2005), la cual permite a través de ejemplos y experiencias concretas significativas potenciar los conceptos que se desean comprender.
4. En las clases analizadas se resalta el surgimiento de conceptos en una atmósfera de respeto y trabajo colectivo.
5. Los docentes muestran los conflictos producidos al intentar superar su formación inicial, con énfasis en las estructuras formales de la Matemática y las nuevas tendencias en la enseñanza de esta disciplina.
6. El uso de materiales instruccionales no convencionales y el tomar en cuenta los conceptos previos de los estudiantes, permitieron crear ambientes de aprendizaje apropiados.
7. La inexperiencia en cuanto al análisis de las clases de otros colegas, propició un ambiente de disgusto e incertidumbre en los momentos iniciales.
8. La discusión abierta de las percepciones de los profesores al respecto, permitieron superar dicha situación.
9. Surgieron en el análisis de las clases las distintas ideas que sobre un contenido determinado y su enseñanza tienen los docentes del equipo.
10. La importancia de lo que Bishop (1999) denomina enculturación matemática quedó patente en el énfasis colocado en las clases en torno a la relación que se debe establecer entre los conocimientos matemáticos escolares y la realidad del niño.
11. El análisis de las clases propició el compartir de estrategias entre los miembros del grupo, como se evidencia claramente en las categorías *Decimales, estrategias y reflexión* y *Estrategias para el docente integrador*.
12. Las reflexiones alrededor del uso del género y la lectura y escritura de

- números, mostró un abanico de temas aún por investigar en nuestro medio.
13. Se discutió el uso común en Matemática de los errores cometidos por los estudiantes y las evaluaciones docentes en la emisión de juicios de valor personal de los estudiantes, mostrándose este tópico como merecedor de un estudio de mayor profundidad.
  14. El auspiciar la participación activa, consciente y solidaria de los estudiantes en la construcción de un colectivo de aprendizaje en el salón de clase, incentiva el desarrollo de una Educación Matemática Crítica en los niños y jóvenes, propicia el uso de la investigación en el aula y potencia su papel en la transformación social.
  15. La incorporación de estudiantes-docentes como investigadores en nuestras aulas abrió un nuevo panorama que podría servir para desarrollar innovaciones en la formación docente. Adicionalmente, esta experiencia permitió revisar el papel de los formadores de formadores como asesores de investigaciones que los estudiantes pueden llevar adelante.
  16. Las clases estuvieron también abiertas a la investigación, la observación y el análisis por parte de colegas de otras Universidades, lo cual, lo que sirvió para evidenciar la actitud flexible de los miembros del grupo y propiciar el cambio en ellos.

#### ***Dimensión 5: Formación Docente.***

Esta dimensión comprende todo el análisis realizado en el segundo círculo de estudio, el cual estaba dedicado a la formación docente. Se distribuyeron artículos diversos y se realizaron sesiones de discusión y análisis del tema en cuestión, las opiniones emitidas durante estas sesiones fueron grabadas y organizadas en cinco categorías: (a) conceptualización del maestro normalista, (b) ideología y valores, (c) modelo técnico de formación docente, (d) el técnico y el aprendizaje y (e) transición hacia un nuevo modelo de formación docente. El esquema contentivo de esta dimensión y sus respectivas categorías se muestran en el gráfico N° 78.



**Gráfico N° 78. Dimensión 5: Formación Docente.**

Esta dimensión cobra singular importancia en el desarrollo de nuestro trabajo, ya que presenta el estudio y discusión de los modelos tradicionales de enseñanza y una excelente oportunidad de descubrir su influencia en nuestras propias prácticas.

El análisis que permitió que emergieran los fundamentos teóricos correspondientes a esta dimensión, se realizó al triangular las opiniones de los docentes del grupo de investigación, con teorías e investigaciones vigentes en el campo de la *Formación docente*. Este estudio se expande en las subcategorías correspondientes a las cinco categorías ya mencionadas, con el respaldo de las citas textuales de las opiniones de todos los docentes participantes en el círculo de estudio.

En el cuadro N° 11 podemos visualizar las categorías mencionadas con sus respectivas subcategorías. Esta dimensión es producto de uno de los *Círculos de estudio* implementados en el desarrollo de la investigación.

## Cuadro N° 11.

### Dimensión 5: Formación Docente, categorías y subcategorías correspondientes.

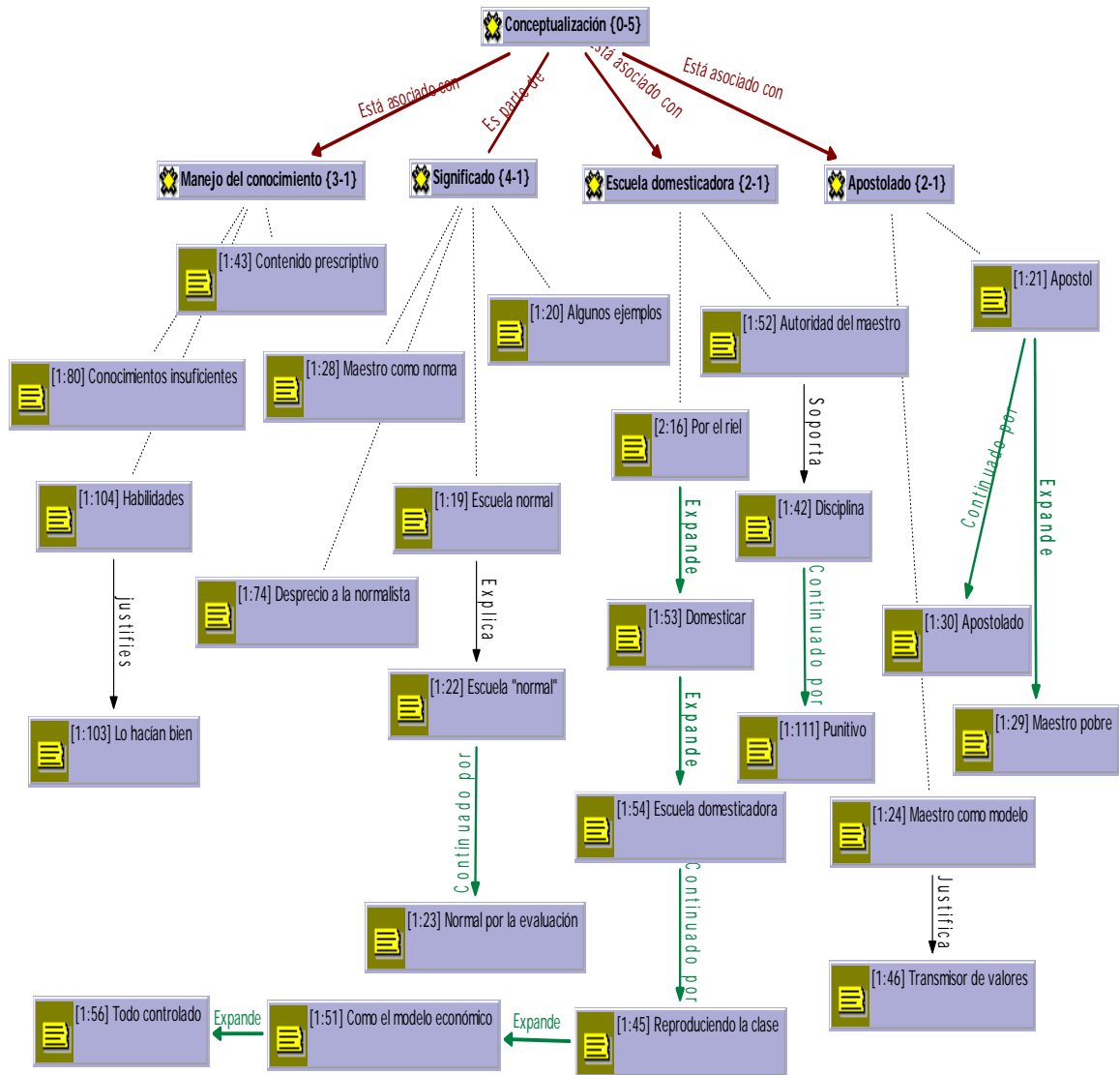
<i>Dimensión 5</i>	<i>Categorías</i>	<i>Subcategorías</i>
<b>Formación Docente.</b>	<i>1. Conceptualización del maestro normalista.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Manejo del conocimiento</li><li>• Significado.</li><li>• Escuela domesticadora.</li><li>• Apostolado.</li></ul>
	<i>2. Ideología y valores.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ideología.</li><li>• Valores asociados al maestro normalista.</li><li>• Desentrañando los valores.</li></ul>
	<i>5. Modelo técnico de formación docente.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Consecuencias del modelo técnico.</li><li>• Pedagogía y matemática.</li><li>• Transferencia del modelo técnico.</li></ul>
	<i>4 El técnico y el aprendizaje.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Características del técnico.</li><li>• El técnico en el aula.</li><li>• El proceso de aprendizaje.</li></ul>
	<i>5. Transición hacia un nuevo modelo de formación docente.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• En búsqueda de un nuevo modelo.</li><li>• Dejando huellas.</li><li>• Desentrañando las lecturas.</li><li>• Políticas de formación docente.</li></ul>

#### **Categoría 1: Conceptualización del Maestro Normalista.**

La categoría conceptualización surge en el análisis de los documentos estudiados, cuando se intentaba caracterizar el modelo de formación docente que se desarrollaba en las denominadas *Escuelas Normales*<sup>2</sup>. El tema fue ampliamente debatido por el equipo y generó cuatro subcategorías a partir de la organización de veinticuatro (24) citas textuales correspondientes a las opiniones de los profesores de la cátedra. Las subcategorías son: (a) Manejo del conocimiento, (b) Significado, (c)

<sup>2</sup> *Escuelas Normales* se refiere a institutos de formación de maestros, cuyo requisito académico de ingreso era el certificado de Ciclo Básico Común (3er año de bachillerato) o con título de bachiller.

Escuela domesticadora y (d) Apostolado y se pueden visualizar en el gráfico N° 79, al unísono con las opiniones de los docentes.



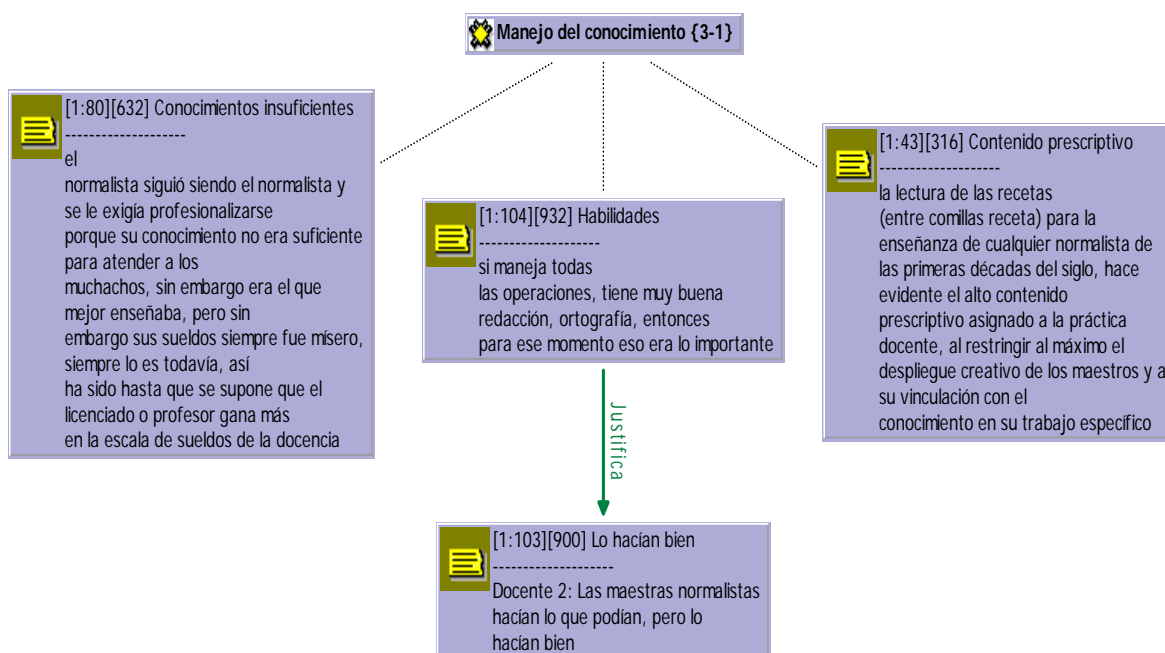
**Gráfico N° 79. Categoría 1: Conceptualización.**

Esta categoría permite visualizar la contradicción presente, y que es analizada por Parra Sandoval (1986), entre la imagen “sagrada” del maestro en donde se resalta el papel vocacional, ético y altruista de la profesión y la “secularizada” en donde se “tendería a ubicar la imagen del educador como una actividad profesional con obligaciones definidas y contenidas en la función misma” (Op. Cit, p. 122). Davini

(2001) respalda este planteamiento cuando, refiriéndose a esta tendencia docente la denomina normalizadora-disciplinadora expresando que “la empresa educativa se orientó, [ ] mucho más hacia el disciplinamiento de la conducta y la homogenización ideológica de grandes masas poblacionales que a la formación de habilidades o al desarrollo del pensamiento o del conocimiento” (p. 22).

La influencia del positivismo en el modelo docente generado a partir de esta tendencia estuvo centrado en la noción “orden y progreso, de laicización de la enseñanza y de organización de un sistema de instrucción pública” (Op. Cit., p. 23).

**Subcategoría: Manejo del conocimiento.** El tipo de conocimiento, la forma de interactuar con él y de transmitirlo, constituyen las bases del análisis que dio lugar a esta subcategoría. La misma es presentada en el gráfico N° 80 con las opiniones de los docentes que permitieron su construcción.



**Gráfico N° 80. Subcategoría: Manejo del conocimiento.**

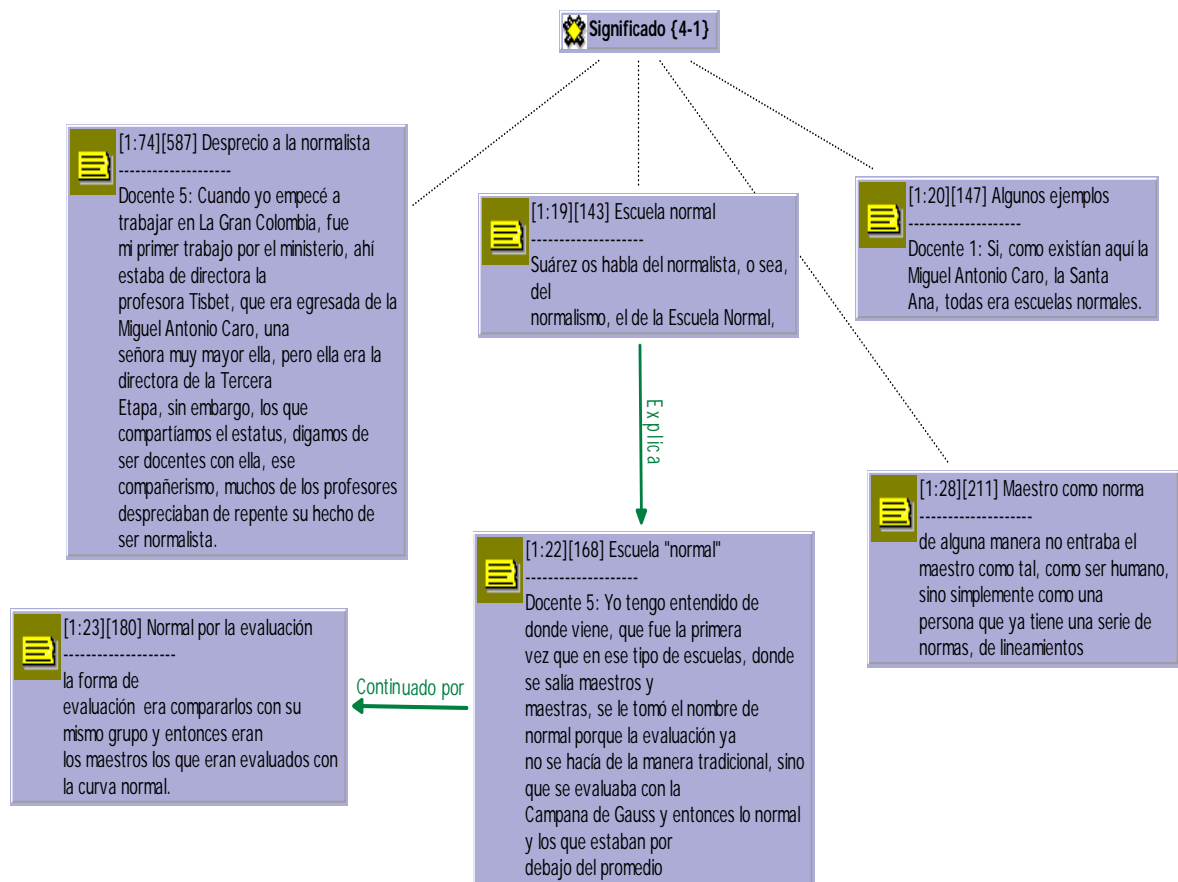
El *Docente 1* realiza un primer intento de mostrar la idea del maestro normalista reflejado en los documentos analizados, indicando algunas de sus características ([1:104][932]), esta afirmación es justificada por el *Docente 2* ([1:103][900]) con



frase de reconocimiento público. El contenido prescriptivo de la práctica docente restringiendo la creatividad docente y el conocimiento que este tenía de su trabajo es resaltado por el *Docente 1* ([1:43][316]). El *Docente 2* ([1:80][632]) marca un hecho importante en la superación del normalismo, las limitaciones en el conocimiento académico que poseía el maestro en momentos de gran expansión del mismo sellan la suerte de estos maestros. La profesionalización se hizo una exigencia que ondeaba como bandera motivadora el alza en los salarios, lo cual terminó por no ser tan cierto puesto que hoy en día en la lista de sueldos y salarios de profesionales con el mismo número de años de estudios universitarios, los docentes siguen estando rezagados. Por otra parte, esta profesionalización del magisterio trajo como consecuencia el pase de la formación de los maestros al nivel terciario de enseñanza, lo que de ninguna manera fue condición suficiente para alcanzar una preparación adecuada. Este hecho ha estado presente no tan sólo en nuestro país, si no también en otros de Latinoamérica (Suárez, 1994 y Davini, 2001).

**Subcategoría: Significado.** En esta subcategoría se intentó discutir, con base en las lecturas seleccionadas, las cuales se enumeran en el capítulo III, el alcance de la denominación normal para este tipo de instituciones que formó durante muchos años a maestros venezolanos y latinoamericanos. Se muestran así, en el gráfico N° 81, cinco (5) opiniones de los participantes a este respecto.

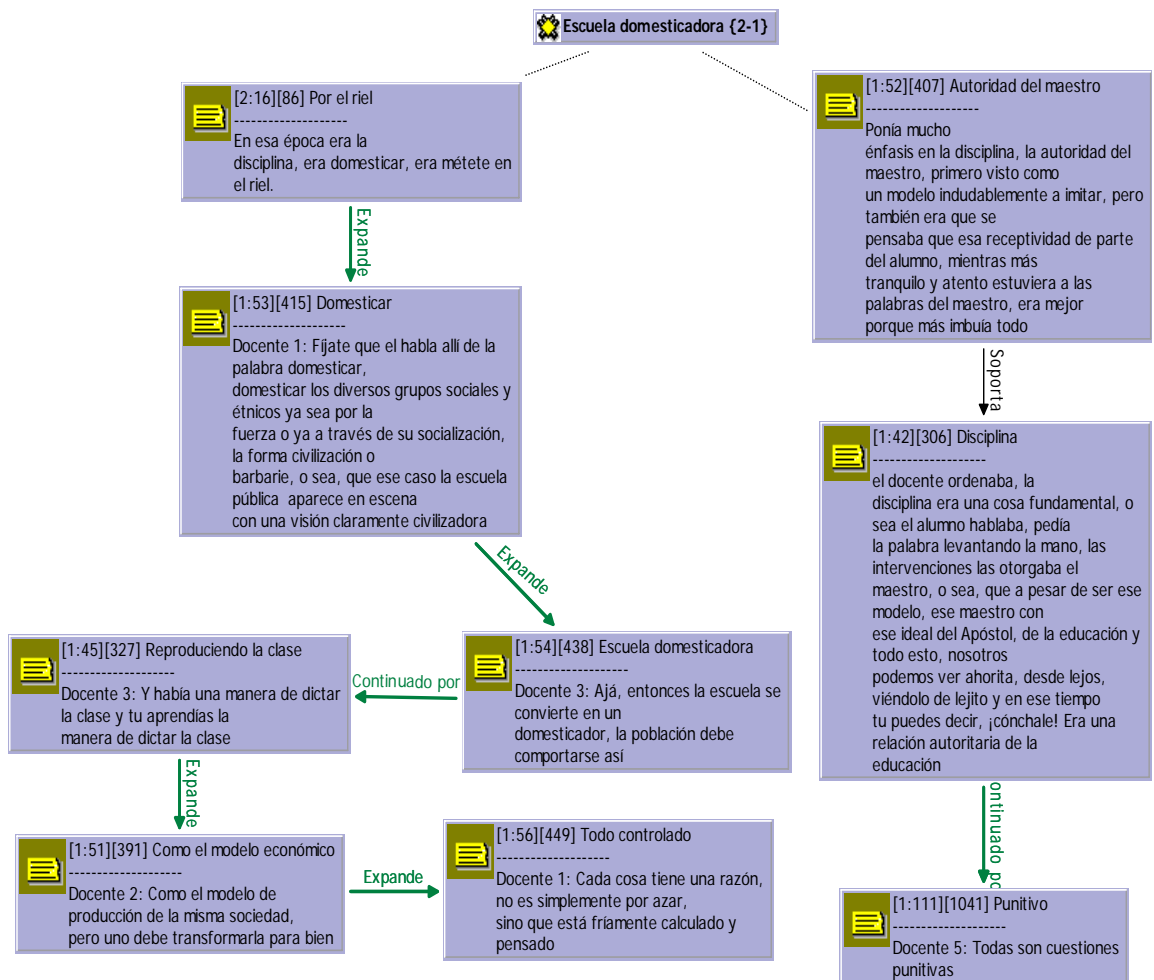
Asocia el *Docente 3* ([1:19][143]) el artículo escrito por Suárez (1994) con las escuelas normales venezolanas (formadores de maestros hasta la década de los años 80). A este aporte del *Docente 3* se suma la explicación del *Docente 5* quien comparte su conocimiento respecto a la denominación *normal*, asociándola a las evaluaciones realizadas utilizando el método de comparación entre pares, es decir, aplicando la campana de Gauss y obteniendo como resultado una curva normal ([1:22][168] y [1:23][180]).



**Gráfico N° 81. Subcategoría: Significado.**

El Docente 1 ([1:20][147]) revive en nuestra memoria algunas de las más famosas escuelas normales de Caracas: la Miguel Antonio Caro y la Santa Ana. La forma en que muchos profesionales de las nuevas generaciones de docentes mostraban sentimientos de rechazo ante las maestras normalistas se muestra en el relato del *Docente 5* ([1:74][587]).

**Subcategoría: Escuela domesticadora.** La escuela como ente domesticador se ve reflejada en las nueve (9) opiniones que se organizan en esta subcategoría en el gráfico N° 82. Es así como emerge la disciplina es el hilo conductor de esta subcategoría y del análisis de las opiniones emitidas por los miembros del equipo de investigación.



**Gráfico N° 82. Subcategoría: Escuela domesticadora.**

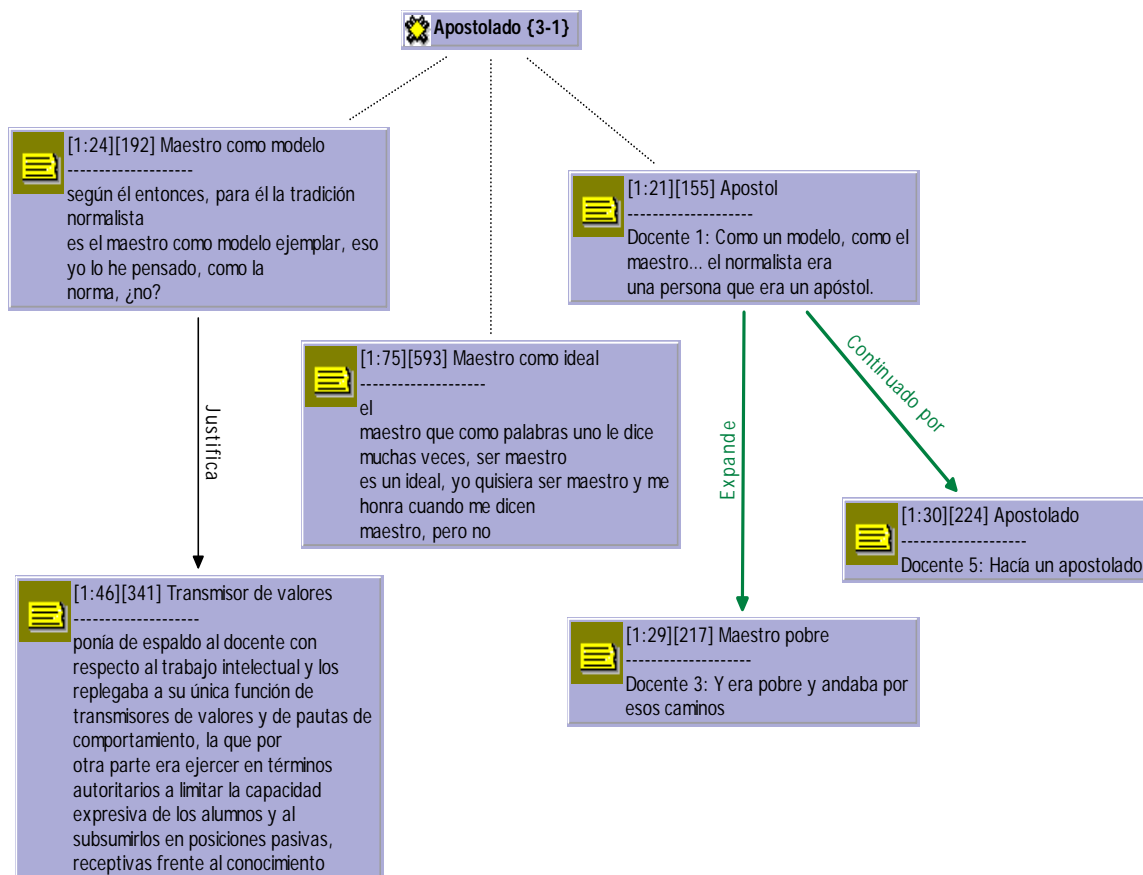
En primer lugar el *Docente 1* ([2:16][86]) introduce, no tan solo el término disciplina como característica resaltante de la época del auge de este modelo docente, sino también, una terminología mucho más contundente como es *domesticar*, utilizándola para calificar la función principal de la escuela del momento. Esto último es afianzado por el *Docente 1* ([1:53][415]) quien amplía el análisis y propicia que emerja el rol civilizador de la escuela pública. Los *Docentes 1, 2 y 3* asumen posiciones similares a las expuestas, extendiendo el proceso domesticador a la población en general ([1:54][438]), indicando como el centro de la problemática al modelo de producción de la sociedad ([1:51][391]) y por último, asumiendo el

*Docente 2* la certeza de presencia de un plan con las características descritas ([1:56][449]).

El razonamiento anterior se fortalece con la opinión del *Docente 3* quien muestra evidencias de una posible contradicción entre la imagen del maestro como modelo a seguir, líder del apostolado educativo y la disciplina impuesta con la idea de lograr un alumno receptor pacífico de conocimientos y ejemplo de buena conducta alcanzada muchas veces mediante acciones autoritarias ([1:52][407] y [1:42][306]). El *Docente 5* cataloga este comportamiento último del maestro normalista como punitivo ([1:111][1041]).

El análisis realizado por los docentes nos ubica en un planteamiento básico de Freire (1990): “si no trascendemos la idea de la educación como pura transferencia de un conocimiento que sólo describe la realidad, impediremos la aparición de la conciencia crítica y de este modo estaremos reforzando el analfabetismo político” (p. 118). Lamentablemente esta concepción de educación criticada por Freire todavía persiste, aún cuando se supone que este modelo docente normalista esté superado. La necesidad, planteada por este autor, de “trascender la práctica educativa que tiende a domesticación, para reemplazarla por otra que tienda a la liberación” (p. 118) es hoy más necesaria que nunca, debido a los crecientes procesos de globalización que tienden a ser impuestos por ciertas esferas de poder.

***Subcategoría: Apostolado.*** La caracterización del maestro normalista como un apóstol de la educación resalta en el análisis de esta subcategoría, la cual es presentada en el gráfico N° 83 con las seis (6) opiniones emitidas al respecto.



**Gráfico N° 83. Subcategoría: Apostolado.**

Esta caracterización es presentada por el *Docente 1* ([1:21][155]), cuyo planteamiento es sustentado expresamente por el *Docente 5* ([1:30][224]), y por el *Docente 3*, quien agrega el componente socioeconómico a la definición ([1:29][217]). El *Docente 5* resalta ese rol de apóstol del que hablaban los colegas y enaltece esa concepción, sin embargo el mismo docente acepta el hecho de que ese pensamiento dejó de tener efecto ([1:75][593]), “ser maestro es un ideal, yo quisiera ser maestro y me honra cuando me dicen maestro, pero no...”. Al respecto, Parra Sandoval (1986) analiza la crisis de la imagen legitimadora y valorizadora del maestro a la luz de la desvalorización económica y social de la profesión en las últimas décadas.

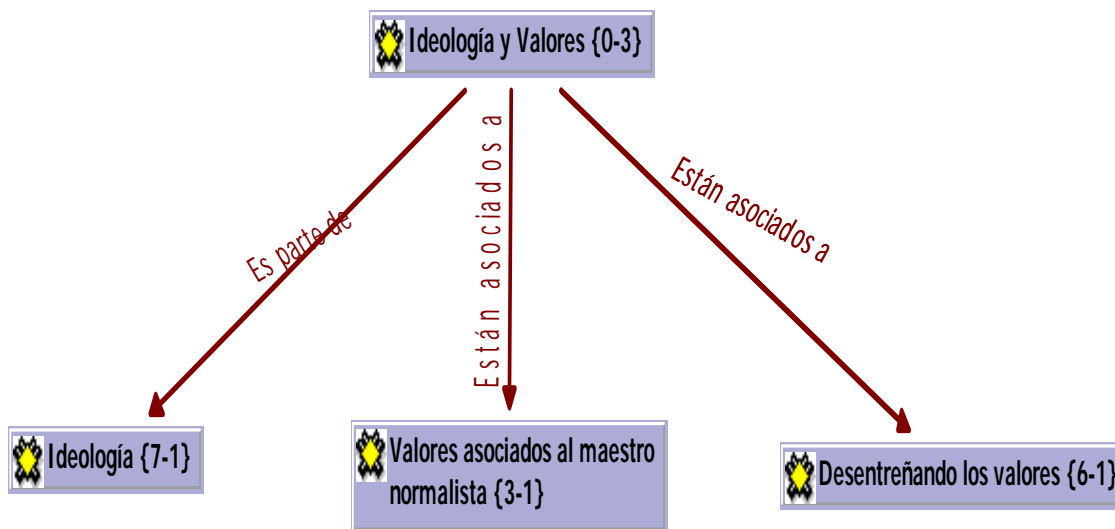
El *Docente 1* analiza el artículo de Suárez (1994) entendiendo al maestro normalista como un modelo ejemplar, sin embargo, resalta también otro planteamiento de este autor, quien expresa la poca importancia dada al trabajo

intelectual del maestro y como el énfasis de su labor estaba localizada en la transmisión de valores y pautas de comportamiento ([1:24][192] y [1:46][341]).

El reclamo permanente de los docentes por muestras de reconocimiento social impregnan las opiniones reflejadas en esta subcategoría, al respecto Kincheloe (2001) establece que “al conectar la teoría pedagógica y la práctica educativa con cuestiones de interés social más amplio, este profesorado conquista la capacidad de luchar por reformas educativas que se basen en el reconocimiento del papel del educador” (p. 224).

### ***Categoría 2: Ideología y valores.***

La categoría *Ideología y Valores* se generó a partir de sesiones en donde el grupo analizó los documentos referidos a modelos docentes, especialmente los asociados a lo que Suárez (1994) denomina *Normalismo*. Una vez transcritas las grabaciones correspondientes, se procedió a organizar las opiniones emitidas, como muestra el gráfico N° 84, en tres subcategorías, a saber: (a) Ideología, (b) Valores asociados al maestro normalista y (c) Desentrañando esos valores.



***Gráfico N° 84. Categoría 2: Ideología y valores.***

La frase “la investigación crítica por medio de la acción despierta la conciencia del profesorado” de Kincheloe (2001, p. 237), describe a cabalidad esta subcategoría.

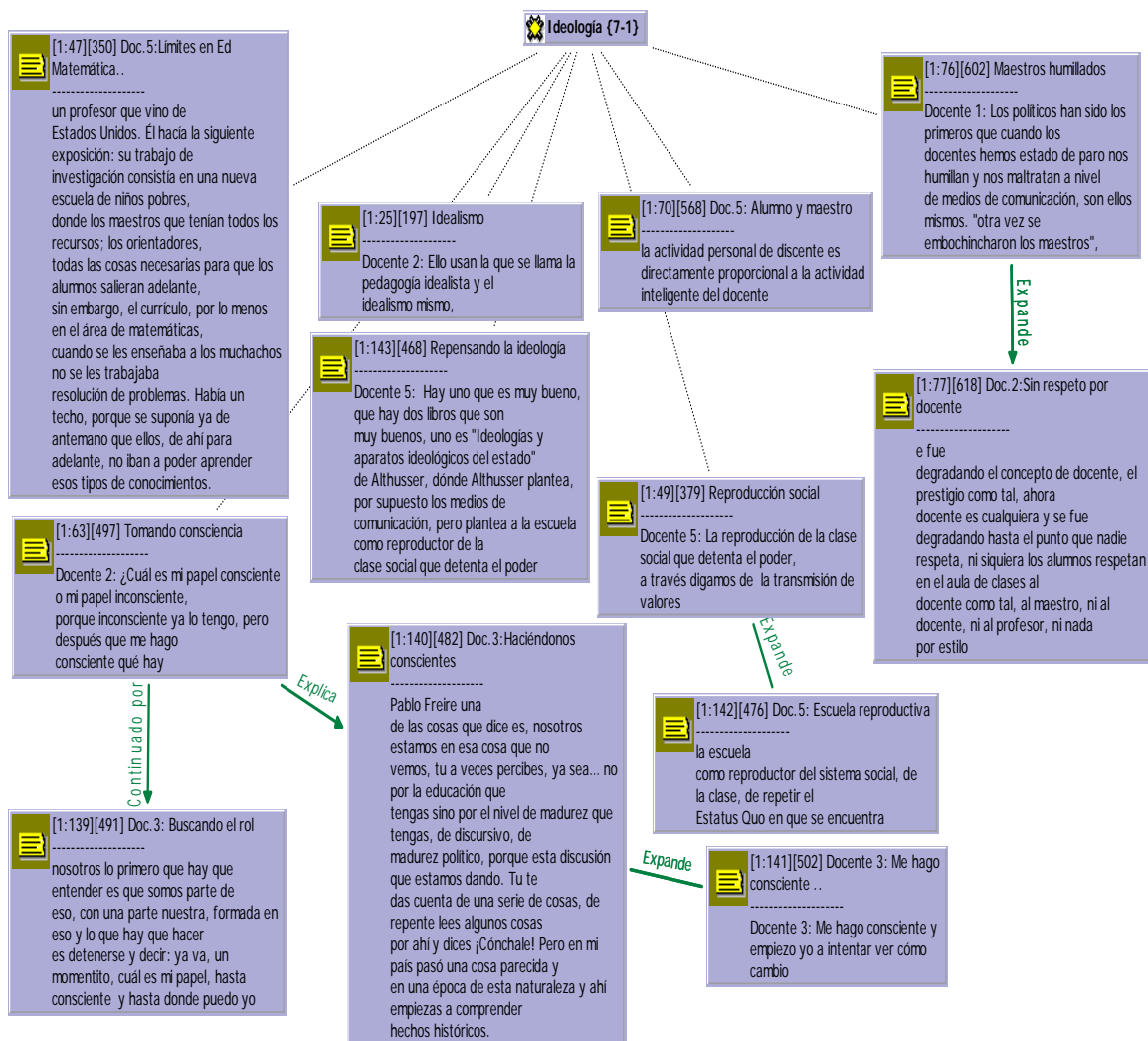
Las discusiones y reflexiones que dieron lugar a la misma, refuerzan uno de los principios de la Teoría Crítica, en donde se asegura que nos volvemos conscientes cuando hurgamos más allá de la superficie de los discursos y acción. Al respecto este autor manifiesta que “Nuestro poder como individuos, como profesionales y como miembros de grupos sociales, se verá espectacularmente afectado por nuestra capacidad de para ver más allá de la superficie” (p. 237).

**Subcategoría: Ideología.** Las opiniones emitidas en esta subcategoría las organizamos bajo a denominación *Ideología*. Lo que en el ámbito educativo responde al constructo definido por Giroux (1997) como “un conjunto de doctrinas tanto como un medio a través del cual profesores y educadores dan un sentido a sus propias experiencias y a las del mundo en que ellos mismos se encuentran” (p. 44). Las trece (13) opiniones organizadas en el gráfico N° 85 y analizadas bajo esta subcategoría, muestran la riqueza del debate realizado.

Los hacedores de las políticas educativas han contribuido, según la opinión del *Docente 1* ampliada por la del *Docente 2*, al deterioro de la imagen del maestro, esta situación sumada a la pérdida de prestigio de la carrera docente establecieron las bases para lo que este docente denomina una falta de respeto hacia en docente en o fuera del salón de clases (citas [1:76][602] y [1:77][618] respectivamente). Estos razonamientos, complementados con las situaciones de inequidad que se producen debido a una ejecución sesgada del currículo (*Docente 5* [1:47][350]), contribuyen en mantener a la escuela como reproductora de valores de las clases dominantes, tal y como lo expone el mismo docente en las citas [1:49][379] y [1:142][476].

Este análisis es complementado por las inquietudes expuestas por el *Docente 2* ([1:63][497]) al subrayar y cuestionar el rol que como docentes tenemos en la situación expuesta, su razonamiento es confirmado y ampliado por el *Docente 3*, quien aborda el problema de la toma de conciencia acerca del rol mencionado ([1:139][491]). La importancia de la observación realizada por este profesor es resaltada por Moreno (2004, p. 51), quien asegura que existe un desconocimiento por parte del docente acerca de los valores ideológicos transmitidos en las clases de matemática. Este último docente trae esta problemática de la toma de conciencia del

docente acerca de su rol a la situación actual de la cátedra y hace evidente el paralelismo entre situaciones en el entorno educativo latinoamericano y el específico de Venezuela ([1:140][482] y [1:141][502]).



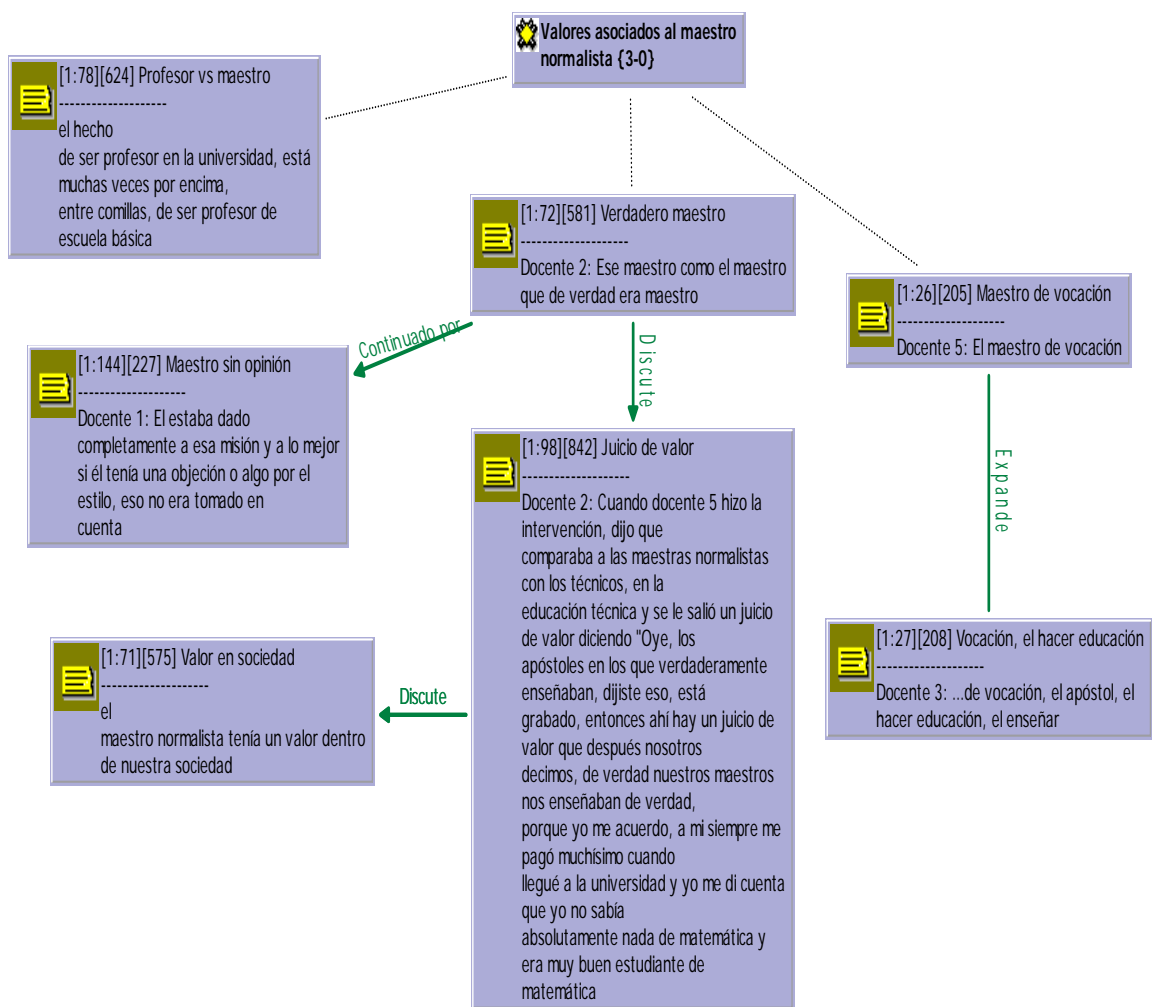
**Gráfico N° 85. Subcategoría: Ideología.**

El debate en torno a esta problemática se amplía con la intervención del *Docente 2* ([1:25][197]) quien intenta identificar el fenómeno descrito por Suárez (1994) y la del *Docente 5* ([1:143][468]) quien entendiendo la necesidad de



profundizar en el estudio de esta materia y por lo tanto en su análisis y discusión propone otras fuentes de información y estudio al grupo.

**Subcategoría: Valores asociados al maestro normalista.** De las opiniones de los *Docentes 1, 2, 3 y 5* se desprende el valor otorgado por la sociedad al maestro normalista. Estas siete (7) citas textuales, las cuales mostramos en el gráfico N° 86, permitieron entender la estimación que los individuos tienen acerca de estos maestros.



**Gráfico N° 86. Subcategoría: Valores asociados al maestro normalista.**

El *Docente 5* ([1:26][205]) realiza su vocación de servicio, lo cual es confirmado por el *Docente 3* ([1:27][208]). El *Docente 1* redime a este profesional de

parte de las culpas que se pudieran ocasionar de su enseñanza debido a que su opinión no era tomada en cuenta ([1:144][227]). Se presentan en este argumento del *Docente 1* puntos contradictorios, por una parte el investigador tiene razón, recordemos que el docente normalista ejecuta una práctica a partir de una teoría en donde su opinión no contaba. Sin embargo, y aún en el entendido de que el pensamiento docente es un producto mediado por su formación, la sociedad y el ambiente de práctica, no hemos presenciado protestas o reclamos significativos que propiciaran cambios en esa concepción, liderados por los propios docentes normalistas. Se aceptó el hecho de que necesitaban una profesionalización y los que no podían adquirirla esperaron pacientemente a su jubilación.

El *Docente 2*, a pesar de haber emitido una opinión en la cual mostraba su aprecio por la labor del maestro normalista ([1:72][581]), critica un juicio de valor emitido por el *Docente 5* y expone su experiencia personal en esta materia ([1:98][842]).

**Subcategoría: Desentrañando los valores.** En esta subcategoría se pudieron organizar las opiniones que nos permitieron profundizar aún más en los valores compartidos por el grupo. Los extensos argumentos esgrimidos por los docentes participantes son mostrados en el gráfico N° 87.

Así, el *Docente 2* ([1:136][1324]) inicia la discusión con un análisis histórico de la problemática del deterioro de la escuela venezolana, conecta su razonamiento a la concepción educativa que poseía el estado y como consecuencia de ello, a la falta de inversión adecuada en las escuelas y en la formación inicial y permanente de sus educadores.

Seguidamente el *Docente 5* ([1:133][1200]) agrega un nuevo elemento a la discusión, la pérdida de valores de una generación a otra, estableciendo también las fortalezas de los modelos docentes vigentes en décadas anteriores y la crítica a la escuela actual por no resaltar esos valores. Amplía el *Docente 5* su posición, con un ejemplo que se ha convertido en rutina en nuestro instituto, el deterioro ambiental. Este último planteamiento abre las puertas para el análisis de la situación actual, así,

este mismo docente señala el poco impacto en la formación de valores ciudadanos y de convivencia que el instituto está dejando en sus egresados ([1:134][1212]).



**Gráfico N° 87. Subcategoría: Desentrenando los valores.**

El *Docente 3* por su parte, retoma la discusión exponiendo la necesidad de llegar a unos acuerdos mínimos que permitirían establecer una base conceptual de valores compartidos ([1:132][1122]). Realiza este docente un análisis más restringido

al ubicarlo en el contexto de la cátedra de educación matemática y resalta un acuerdo no escrito que se ha convertido en un valor del grupo, el respeto a la participación de los estudiantes y el estímulo a esa participación ([1:137][1106]). La importancia de este primer acuerdo al cual arribó el grupo, pretende responder a cultura de poca participación en las clases de matemática como lo muestra Becerra (2003) en sus indagaciones en una clase de Geometría en el mismo instituto, “Se evidenció la poca cultura de participación que tienen los estudiantes, esto ligado al estigma de dificultad que presenta la asignatura no facilitó la creación de un ambiente abierto de participación espontánea desde el inicio del curso” (p. 78). Este criterio es compartido por el *Docente 5* ([1:136][960]), sin embargo, en la opinión de este docente se percibe un malestar por no poder desarrollar discusiones en clase en donde se evidencie el respeto por la otredad.

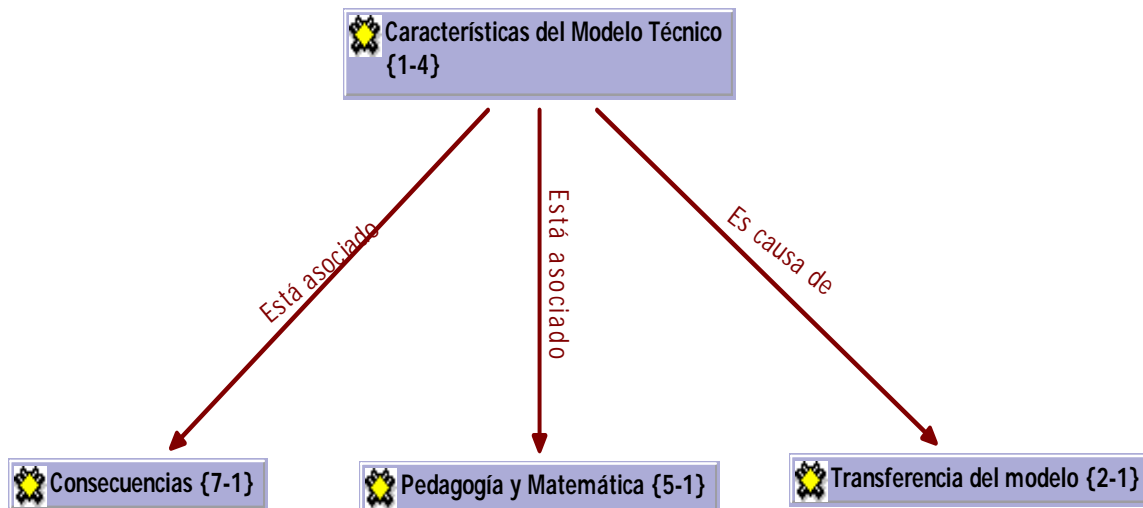
Finalmente, el *Docente 3* ([1:68][531]) coloca en el análisis otro valor el cual no fue discutido en el grupo, el aprecio hacia lo nuestro. Reclama este docente la búsqueda constante de los venezolanos por mirar hacia otras latitudes y el escaso interés y respeto que mostramos en nuestros propios valores intelectuales.

El contexto en donde se ubica el paradigma sociocrítico y el análisis de esta subcategoría, en el cual no tiene cabida la supuesta neutralidad del investigador, nos recuerda los planteamientos de Kincheloe (2001). Quien asegura que al docente-investigador-crítico “le resulta difícil no subir al cuadrilátero e implicarse en la lucha por reclamar un conocimiento y una escuela que develen las consecuencias políticas y cognitivas de las formas modernas de gestión de la escuela y la enseñanza” (p. 222), como se evidencia en los argumentos esgrimidos en esta subcategoría.

### ***Categoría 3: Modelo Técnico de formación de docentes.***

Esta categoría es producto del análisis de los materiales teóricos referidos a modelos docentes, listado en el capítulo III. Corresponde al segundo gran modelo analizado el denominado de profesionalización o modelo técnico las opiniones emitidas. De la organización de estas citas textuales surgieron tres subcategorías: (a)

Consecuencias del modelo técnico, (b) Pedagogía y matemática y (c) Transferencia del modelo técnico, las cuales son presentadas visualmente en el gráfico N° 88.



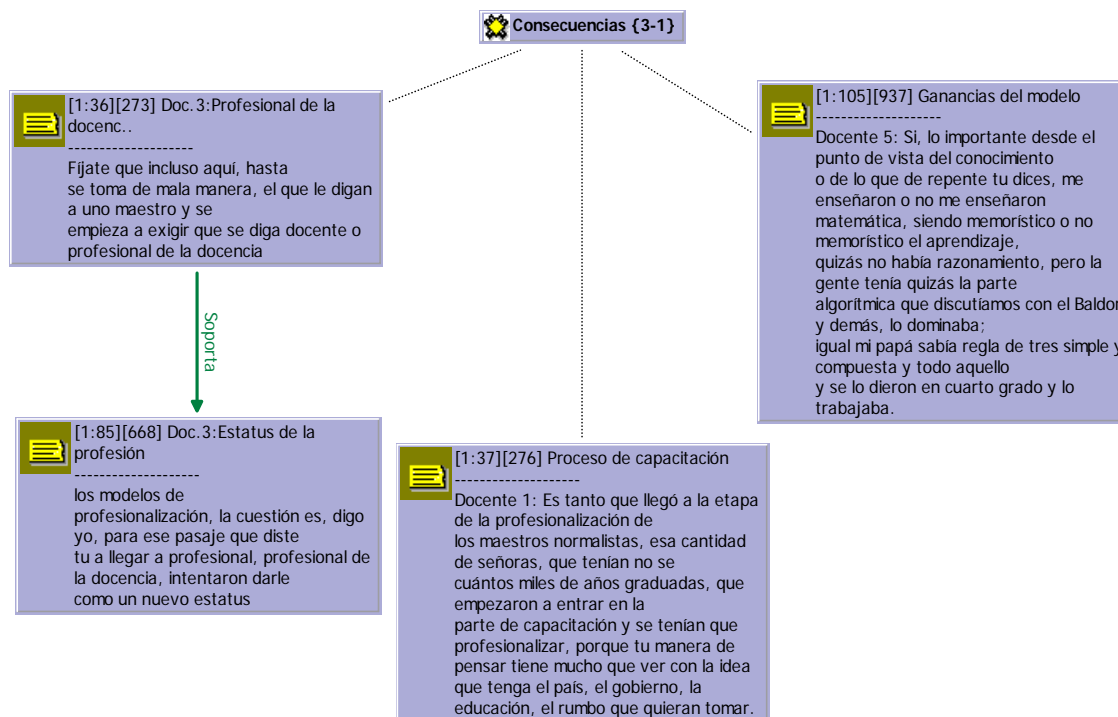
**Gráfico N° 88. Categoría 3: Modelo técnico de formación docente.**

En esta categoría podremos apreciar el análisis realizado por los docentes del grupo en torno al modelo docente profesionalista o técnico, el cual lleva implícita la idea de eficiencia y cuyos excesos podemos encontrarlos reflejados en las palabras de Porlán (1988) “lo que en principio es una aportación valiosa (el enunciado de objetivos) deja en evidencia otros rasgos negativos cuando se enmarca en una obsesión eficientista, rígida y uniformizadota (p. 153).

**Subcategoría: Consecuencias.** Los profesores 1, 3 y 5 muestran sus opiniones acerca de las consecuencias derivadas de la implementación de este modelo docente en el gráfico N° 89.

A este respecto, el *Docente 5* ([1:105][937]) resalta como un hecho positivo de este modelo de formación docente, la capacidad desarrollada por los estudiantes de estos educadores de realizar cálculos con cierta rapidez u eficiencia, el dominio de algoritmos matemáticos pareciera ser su gran fortaleza. Se visualiza en esta reflexión lo que Kincheloe (2001) denomina la creación de “un ethos técnico, que genera una

visión restringida de la cognición del profesorado que, a su vez, reduce el acto intelectual de enseñar a la mera aplicación de una técnica” (p. 23).



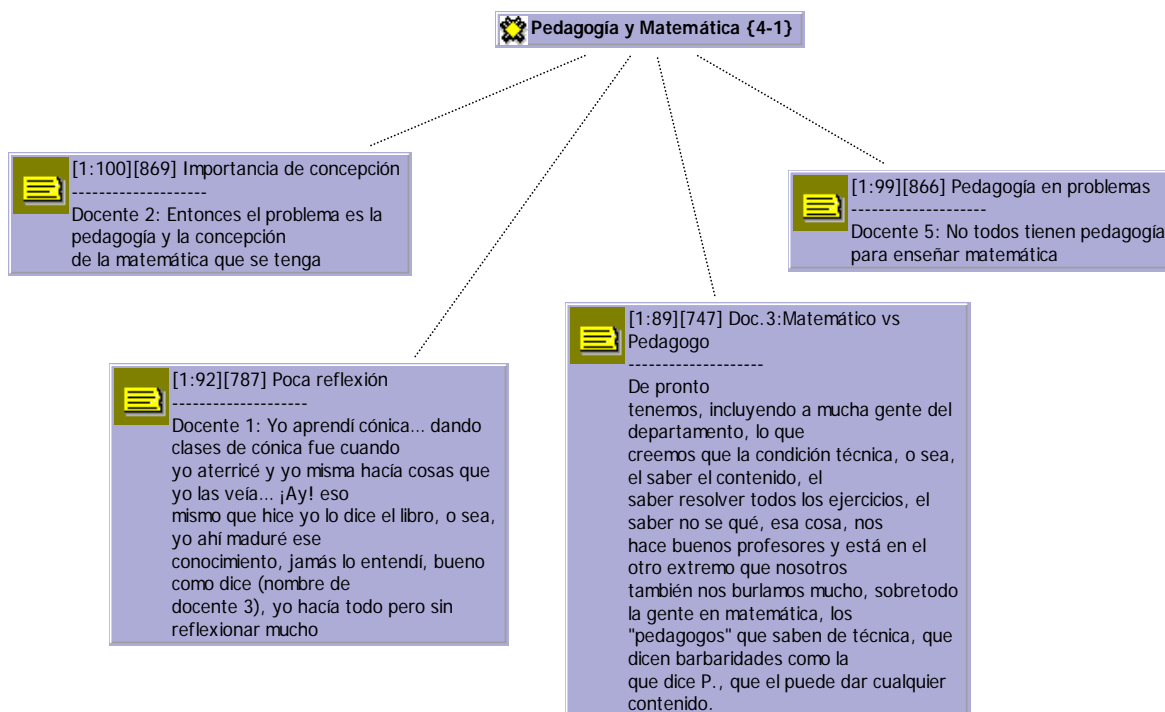
**Gráfico N° 89. Subcategoría: Consecuencias.**

Los procesos de capacitación en servicio fueron preocupación del *Docente 1* ([1:37][276]) y la concepción de esta capacitación por parte de los hacedores de políticas educativas.

Por último, según el *Docente 3* este modelo trajo consigo la descalificación del maestro y el surgimiento de otro profesional formado en las aulas universitarias y la procura de autoridades gubernamentales, gremiales y de la sociedad en general por conferirle otro estatus al educador, el de graduado universitario ([1:36][273]) ([1:85][668]). A este respecto debemos recordar que al docente normalista se responsabilizó de forma casi exclusiva del bajo rendimiento de sus estudiantes, debido, según los expertos, a su formación deficiente. A este respecto asumimos las palabras de Porlán (1998) “ligar de una manera exclusiva [ ] el resultado académico de los estudiantes a los rasgos personales del profesor, olvidando las variables

contextuales y la influencia de los propios alumnos en la dinámica de la clase, es una opción conceptual radicalmente reduccionista y simplificadora” (p. 80).

**Subcategoría: Pedagogía y Matemática.** Las posiciones encontradas de los especialistas en matemática y los de las áreas de formación general y pedagógica son mostradas en esta subcategoría. En el gráfico N° 90 se ubican las opiniones de los Docentes 1, 2, 3 y 5 en cuanto a la relación entre los contenidos matemáticos que desarrollamos y los pedagógicos, ubicados en el componente curricular de formación pedagógica y que son de enseñanza obligatoria para todos los estudiantes del instituto.



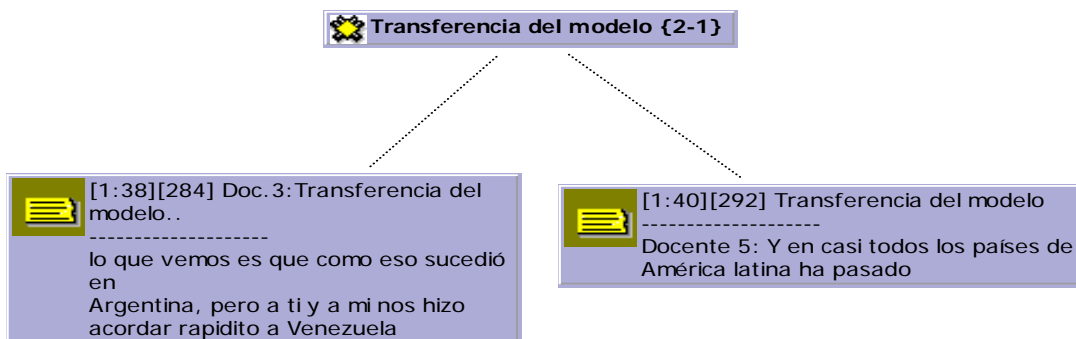
**Gráfico N° 90. Subcategoría: Pedagogía y matemática.**

El *Docente 1* ([1:92][787]) agrega al análisis su experticia y su acuerdo con el *Docente 3* ante el razonamiento de que la comprensión de un tema determinado viene dado por el conocimiento del mismo con la reflexión apropiada ante el dilema de cómo enseñarlo. Este razonamiento recibe la aprobación del *Docente 2*, quien la refuerza y amplía al afirmar que “entonces el problema es la pedagogía y la

concepción de la matemática que se tenga” (cita [1:100][869]). El análisis realizado permite intuir el consenso entre los profesores, ante el desafío que se tiene al ser formador de formadores y recordar, como plantea Davini (2001), que el currículo de formación inicial:

No sólo debe incluir niveles significativos de información especializada, sino que también deben permitir a los estudiantes la comprensión de sus problemáticas, postulados teóricos competitivos y contextualización en las redes de interés de las comunidades científicas. Entendiendo que el desarrollo de la ciencia no es neutro, esta comprensión le permitiría al docente tomar decisiones epistemológicas congruentes con los propósitos educativos que persigue (p.107).

**Subcategoría: Transferencia del modelo.** Pudieron los docentes, como lo muestran sus opiniones reflejadas en el gráfico N° 91, comprender que los procesos educativos, así como las políticas en donde están enmarcados tienen un mismo fundamento ideológico. En esta discusión se hizo visible esa transferencia de políticas de formación docente de un país latinoamericano a casi todo el continente.



**Gráfico N° 91. Subcategoría: Transferencia del modelo.**

La conclusión a la que arriba el *Docente 3* y por la referencia que realiza también el *Docente 1* ([1:38][284]), después de analizar los documentos referidos al tema de la formación docente obra de autores argentinos (Suárez, 1994 y Davini, 2001), es que los modelos de formación que se dieron en ese país, parecieran tener gran similitud con lo ocurrido en el nuestro. Los planteamientos aquí realizados parecen corresponderse con lo enunciado por Davini (Op. Cit.):

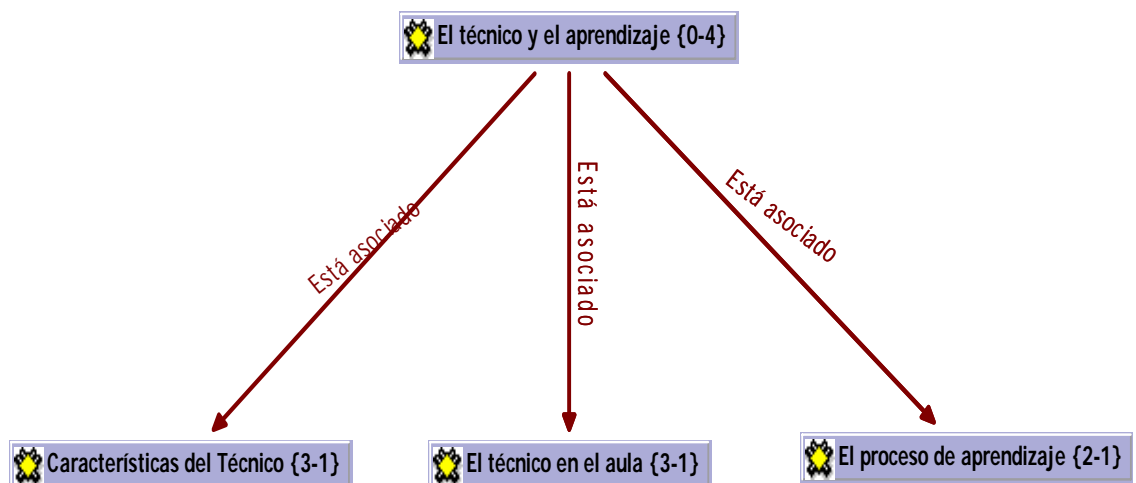


En la Argentina, el estado fue el encargado de crear las condiciones de homogeneidad para que la sociedad civil se conformase. Asumiendo la posición de Estado educador, actuó en función del proyecto y bajo la conducción de las elites agraria y urbana responsables de la integración económica del país al capitalismo, través de la agroexportación (p. 22).

Como vemos nuestras historias no son tan diferentes, de allí la importancia de conocer no solo nuestra realidad local, sino también aquella con quien compartimos un pasado como muchos rasgos comunes, la realidad latinoamericana. Este conocimiento nos permitirá mirar reflexivamente las experiencias de nuestros hermanos latinoamericanos y nutrirnos mutuamente de las mismas. Esta conclusión es refrendada por el *Docente 5* ([1:40][292]).

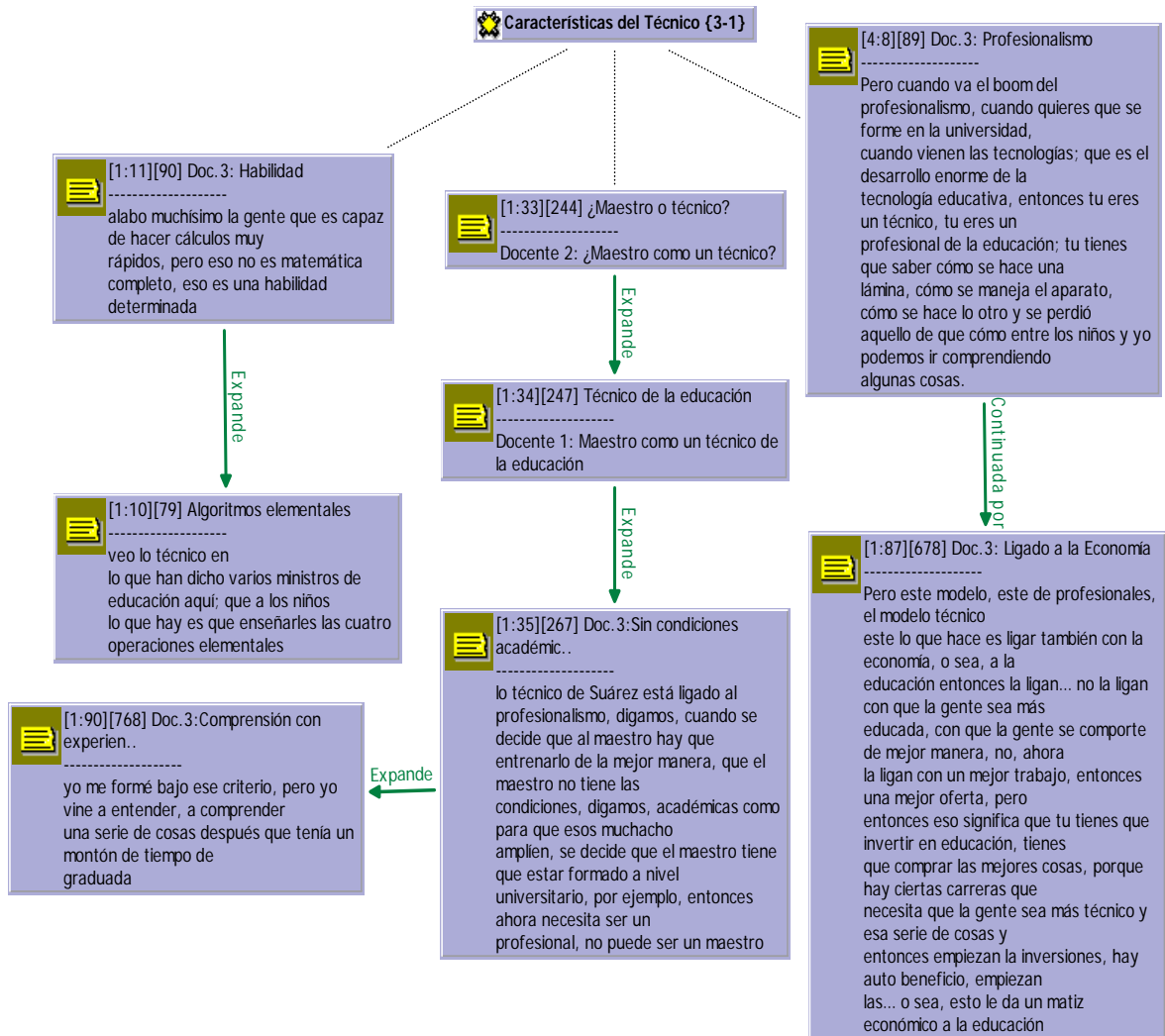
#### ***Categoría 4: El Técnico y el aprendizaje.***

El desarrollo del modelo de profesionalización, llamado por algunos autores modelo técnico, dio lugar a un análisis muy específico en donde se intentaron determinar las condiciones del aprendizaje en un proceso educativo conducido por un docente formado bajo esta perspectiva. Se obtuvieron tres subcategorías: (a) Características del técnico, (b) El técnico en el aula y (c) El proceso de aprendizaje, las cuales se presentan en el gráfico N° 94.



**Gráfico N° 92. Categoría 4: El Técnico y el aprendizaje.**

**Subcategoría: Características del técnico.** Los elementos que permitieron caracterizar al docente formado bajo este modelo, fueron expuestos por los docentes participantes a través de las ocho (8) opiniones que se muestran en el gráfico N° 93.



**Gráfico N° 93. Subcategoría: Características del técnico.**

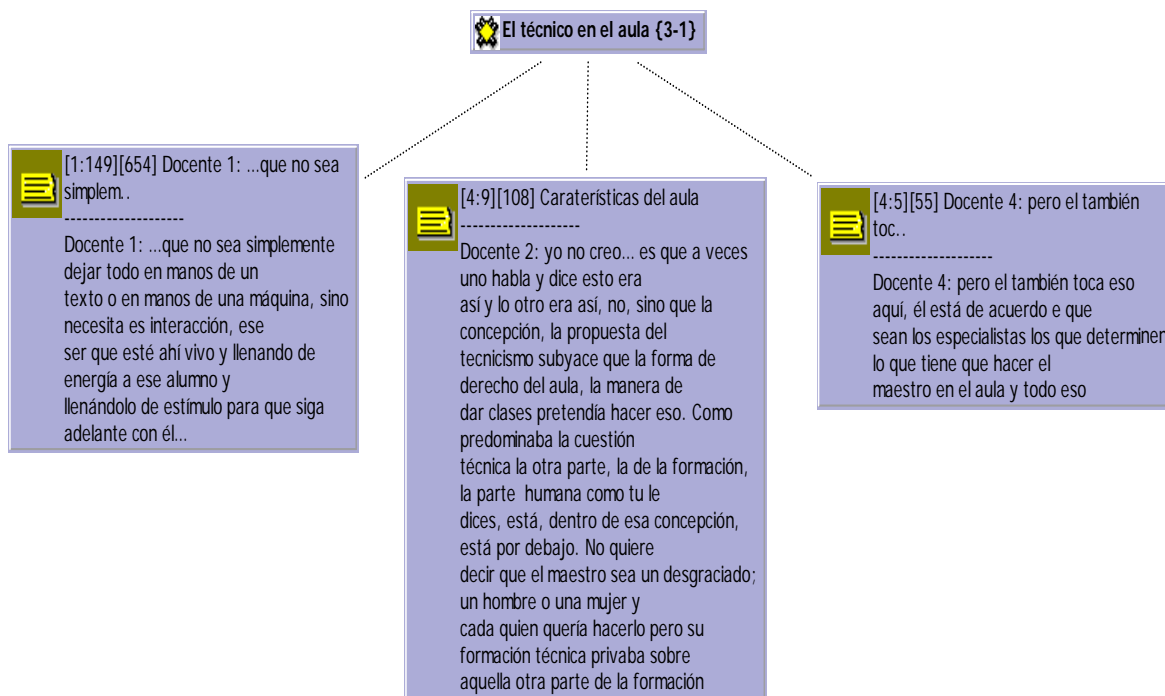
Las características del docente que responde a este modelo de formación se comienzan a explorar con el cuestionamiento del *Docente 2* ([1:33][244]), respondido

a su vez por el *Docente 1* ([1:34][247]) y el *Docente 3* quien alude al autor argentino para justificar la profesionalización de estos educadores y comparte su experiencia de razonamiento y comprensión durante su ejercicio profesional (citas [1:35][267] y [1:90][768] respectivamente). Este mismo docente hace referencia a la importancia dada por este modelo a la memorización de los algoritmos en matemática y a como esto se convirtió en un acuerdo social ([1:11][90] y [1:10][79]). El *Docente 3* incorpora a la discusión el auge de la tecnología educativa y como a través del uso de herramientas tecnológicas se pretendió tener una respuesta adecuada a la formación del mayor número de niños de la forma más parecida posible.

A nuestro entender se confundió el término igualdad con equidad y se supuso también que la tecnología sería el gran igualador de los procesos educativos. Por el contrario, se enfatizó la *aparatoología* y como menciona el Docente 3 ([4:8][89]): “se perdió aquello de cómo entre los niños y yo podemos ir comprendiendo algunas cosas”. El docente quedó relegado así a un segundo plano y su formación debió hacer énfasis en los medios de transmisión del conocimiento. Indudablemente que el uso masivo de la tecnología educativa en las escuelas traería consigo una considerable inversión económica ([1:87][678]).

**Subcategoría: *El técnico en el aula.*** En esta subcategoría se analizan las opiniones de los docentes 1, 2 y 4, las cuales pueden verse en el gráfico N° 94 y que corresponden al análisis de las lecturas que describen al modelo docente tecnocrático o profesionalista.

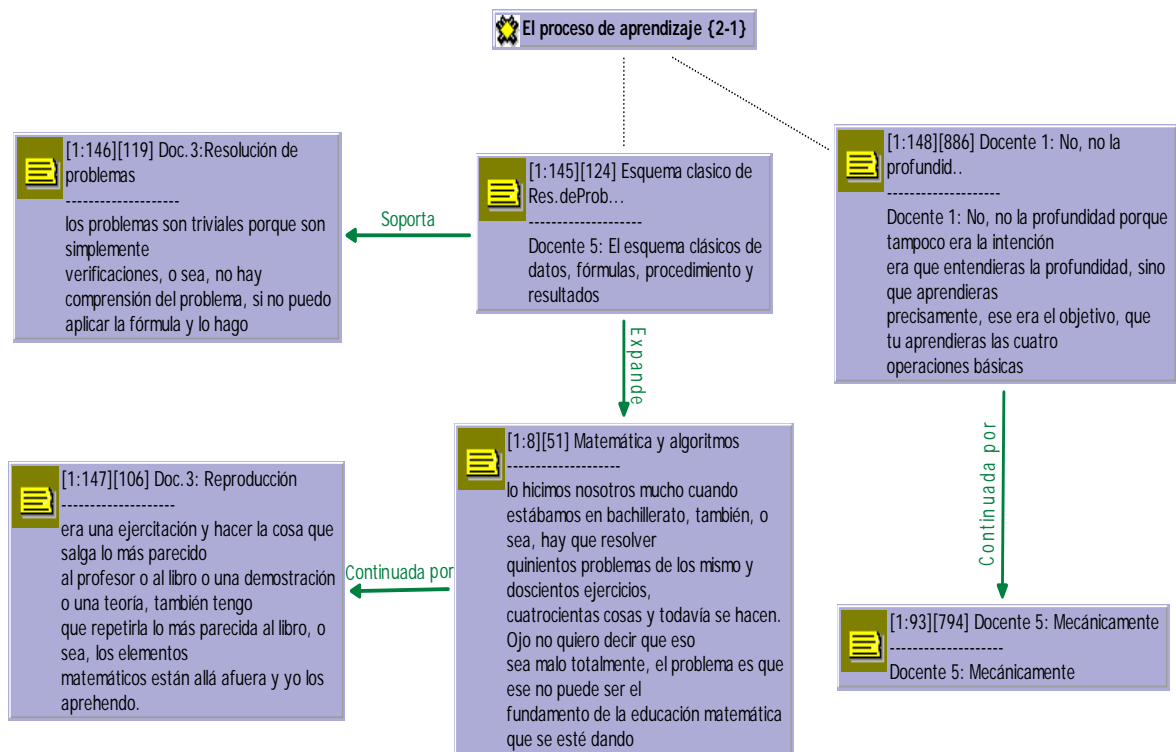
El *Docente 2* ([4:9][108]) interpreta de las lecturas que la formación pedagógica del docente formado bajo este modelo, está subordinada a las reglas impuestas por la tecnocracia. Aporta a este planteamiento el *Docente 4* parte de la caracterización que realiza Suárez (1994), el hecho de que en este modelo sustenta que los especialistas definan la teoría y prescriban la práctica que el maestro debe desarrollar ([4:5][55]). Se complementa este análisis con el aporte del *Docente 1* ([1:68][531]) quien establece la importancia de la interacción alumno-alumno y docente-alumno en el salón de clase ([1:149][654]).



**Gráfico N° 94. Subcategoría: El técnico en el aula.**

**Subcategoría: El proceso de aprendizaje.** Más que un proceso de aprendizaje, este modelo desarrolla procesos de enseñanza, el enfoque dado a la resolución de problemas como verificadores de la teoría y el énfasis concentrado en el *Mecanicismo* caracterizan las opiniones organizadas y analizadas en esta subcategoría. El gráfico N° 95 nos permite visualizar las opiniones emitidas por los participantes 1, 3 y 5.

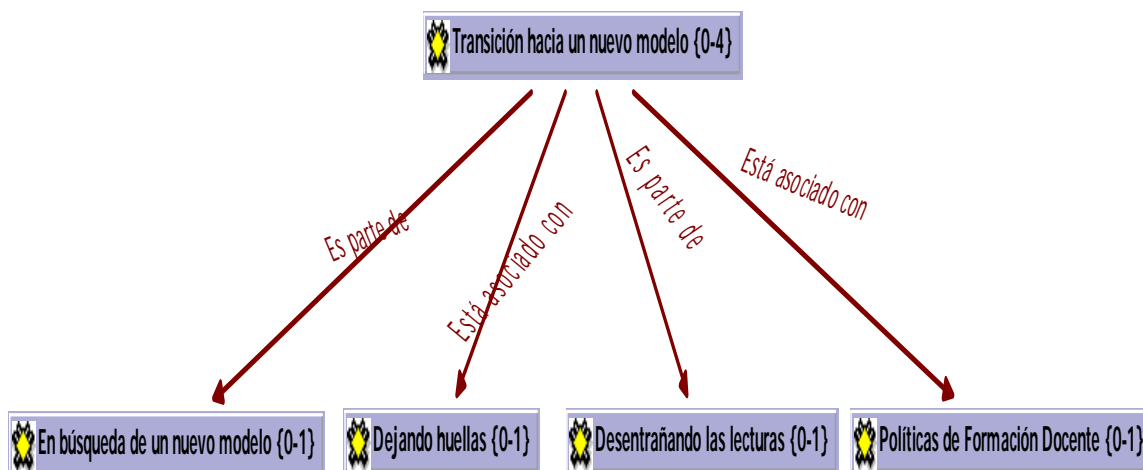
El *Docente 3* menciona una de las heurísticas más importantes en la enseñanza de la matemática, la resolución de problemas, a la cual nos hemos referido anteriormente. La caracteriza, de acuerdo a este modelo de formación docente, como simples verificaciones sin comprensión ([1:146][119]), coincidiendo con este razonamiento el *Docente 5* ([1:145][124]). Quien muestra el esquema clásico de la heurística en cuestión “datos, fórmulas, procedimiento y resultados” y se identifica con este tipo de procedimientos utilizado ampliamente en bachillerato ([1:8][51]). Al unísono sustenta este docente en la cita anterior, su rechazo a este modo de desarrollar la educación Matemática.



**Gráfico N° 95. Subcategoría: El proceso de aprendizaje.**

El *Docente 3* ([1:147][106]) al apoyar el análisis que se estaba realizando, muestra características propias de la concepción Formalista-Platonista, en donde la enseñanza está basada en la reproducción lo más precisa posible de lo mostrado en los libros. El desarrollo anterior es complementado por la opinión del *Docente 1* ([1:148][886]) quien entiende la enseñanza de la matemática como reproducción de algoritmos, una ejecución mecánica como señala el aporte del *Docente 5* ([1:93][794]). Las características enunciadas en las opiniones de los docentes muestran rasgos definitorios del modelo docente profesionalista o técnico, en donde el proceso de enseñanza se planificaba a partir de objetivos operativos que conducía a un objetivo terminal. Así, la acción del aula bajo este modelo puede describirse de la siguiente manera “el profesor consume una parte importante del tiempo dando (explicando) los temas, mientras que los estudiantes anotan por escrito la información suministrada, para después poder preparar las evaluaciones, controles o exámenes que intentarán medir su aprendizaje” (Porlán, 1998, p.144).

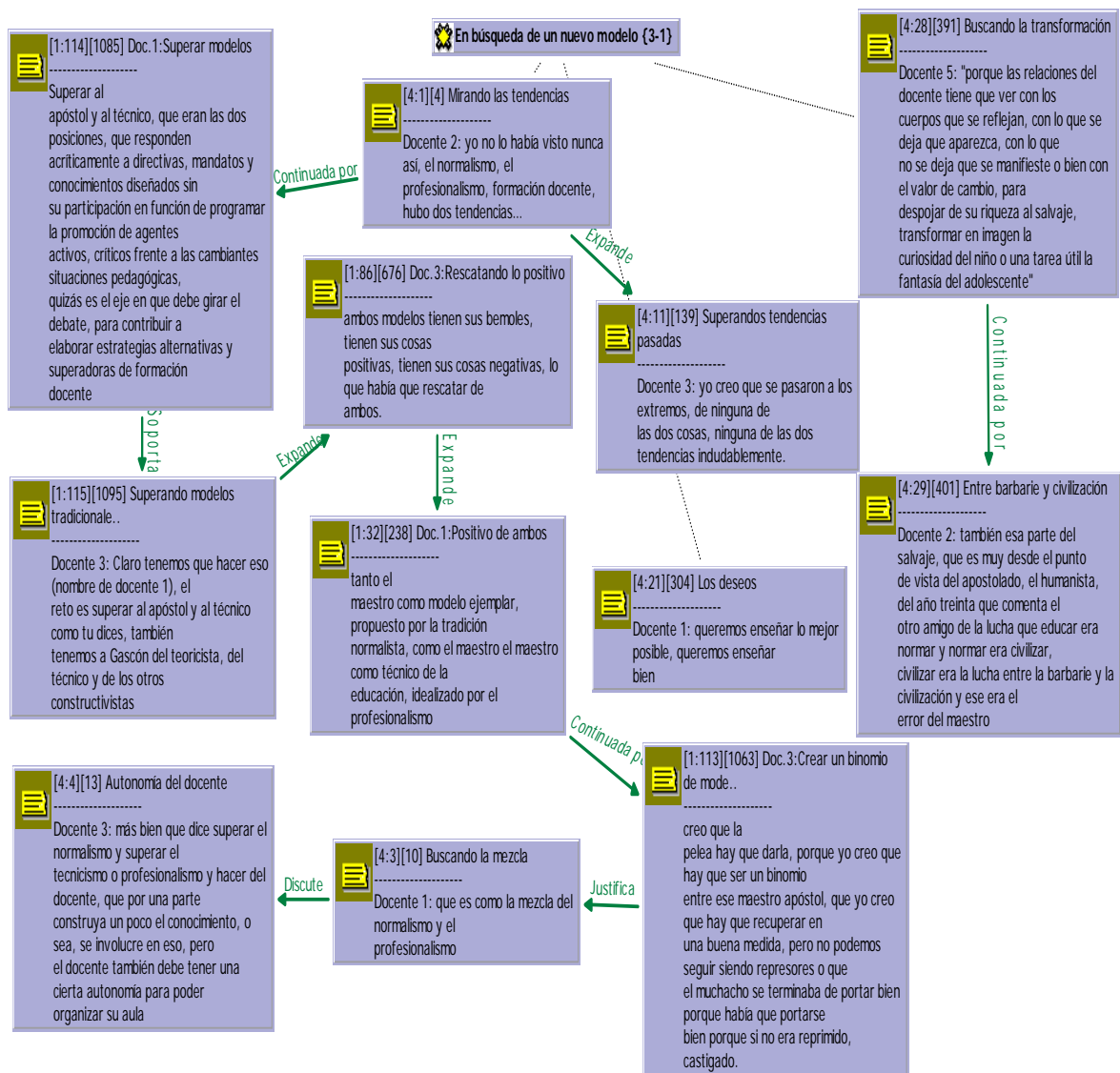
**Categoría 5: Transición hacia un nuevo modelo de formación docente.**



**Gráfico N° 96. Categoría: Transición hacia un nuevo modelo de formación docente.**

Las opiniones emitidas en la última reunión del círculo de estudio: *formación docente*, fueron organizadas bajo la categoría: *Transición hacia un nuevo modelo de formación docente*, la que a su vez fue subdividida en cuatro (4) subcategorías: (a) En búsqueda de un nuevo modelo, (b) Dejando huellas, (c) Desentrañando las lecturas y (d) Políticas de formación docente.

**Subcategoría: En búsqueda de un nuevo modelo.** La cantidad de opiniones agrupadas en esta subcategoría, doce (12) en total, nos proporcionan una amplia idea acerca del intenso debate realizado. Las opiniones de los docentes 1, 2, 3 y 5 se muestran en el gráfico N° 97.



**Gráfico N° 97. Subcategoría: En búsqueda de un nuevo modelo.**

En primer lugar, el *Docente 5* ([4:28][391]) plantea la búsqueda de la transformación y la aclaratoria del *Docente 2* ([4:29][401]) en cuanto al error que se hace evidente en la actuación del maestro normalista, la lucha permanente entre la barbarie y la civilización.

El *Docente 2* ([4:1][4]) recrea las dos tendencias determinantes en materia de formación docente, las cuales deben ser rechazadas según opinión del *Docente 3* ([4:11][139]), apoyada esta última posición por el *Docente 1* ([1:114][1085]). Este

docente aboga por la superación de ambos modelos y señala a su vez algunas de las características del modelo emergente, como la “promoción de agentes activos y críticos frente a las cambiantes situaciones pedagógicas”, lo cual es apoyado por el *Docente 3* ([1:115][1095]), quien además identifica una nueva opción, el rescate de lo positivo de cada modelo ([1:86][676]), refrendado esto último por el *Docente 1* ([1:32][238]).

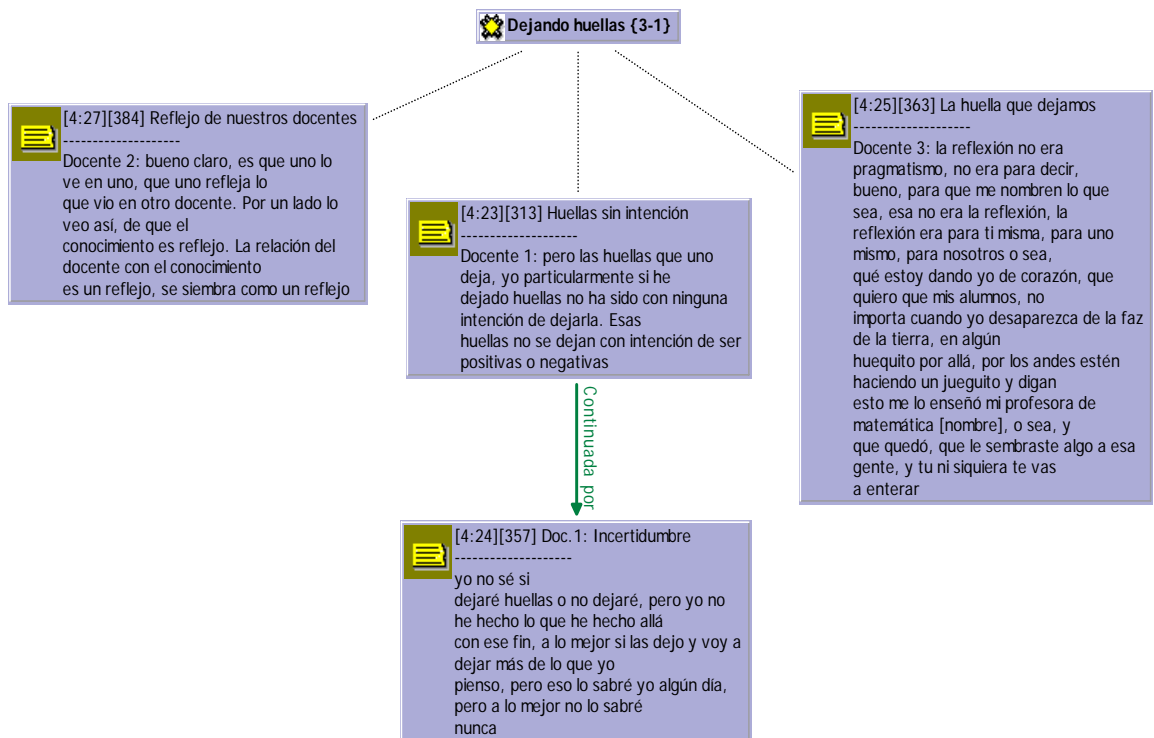
Cerrando el análisis con las opiniones del *Docente 3* ([1:113][1063] y [4:4][13]) y la del *Docente 1* ([4:3][10]), estos proponen la superación de ambos modelos y la consolidación del modelo emergente que auspicie la construcción del conocimiento en clase respetando la autonomía del docente en su salón de clase.

La reflexión realizada a partir del análisis de esta subcategoría, permite lo que Kincheloe (2001) denomina “la extensión de la conciencia del ser humano como ser social” en función de lo cual “el individuo que alcanza dicha comprensión comprende el modo en que sus opiniones [ ] o sus perspectivas educativas han recibido el influjo de la cultura dominante” (p. 141).

**Subcategoría: Dejando huellas.** En esta subcategoría se ubican y analizan las opiniones emanadas del análisis de las lecturas correspondiente al rol del docente y las huellas que este deja en sus estudiantes. Se presentan en el gráfico N° 98 las opiniones de los *Docentes 1, 2 y 3*.

La reflexión del *Docente 3* ([4:25][363]) se refiere a lo que cada maestro desde su yo interno quiere dejar en sus alumnos sin esperar nada a cambio. Estas huellas positivas que se quisieran dejar en los alumnos no se planifican, según palabras del *Docente 1* ([4:23][313]), ni se tendrá retroalimentación de la actuación docente en los alumnos, puesto que en educación las consecuencias de las acciones docentes se visualizan a largo plazo ([4:24][357]). El reflejo que somos de nuestros maestros y lo que a la vez reflejamos en nuestros alumnos es el argumento del *Docente 2* ([4:27][384]) con quien cerramos este análisis.

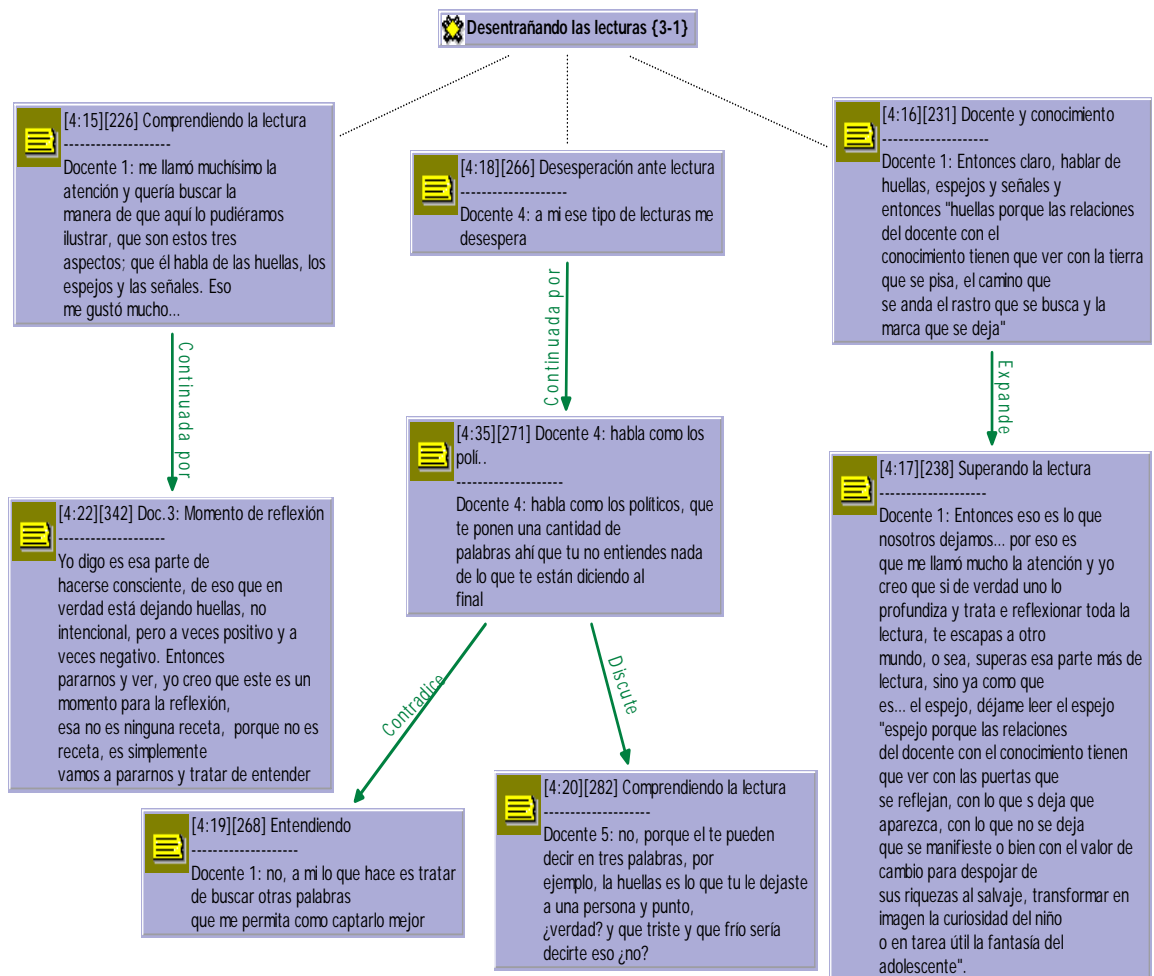




**Gráfico N° 98. Subcategoría: Dejando huellas.**

**Subcategoría: Desentrañando las lecturas.** Las ocho (8) opiniones emitidas por los Docentes 1, 3, 4 y 5 son presentadas en el gráfico N° 99.

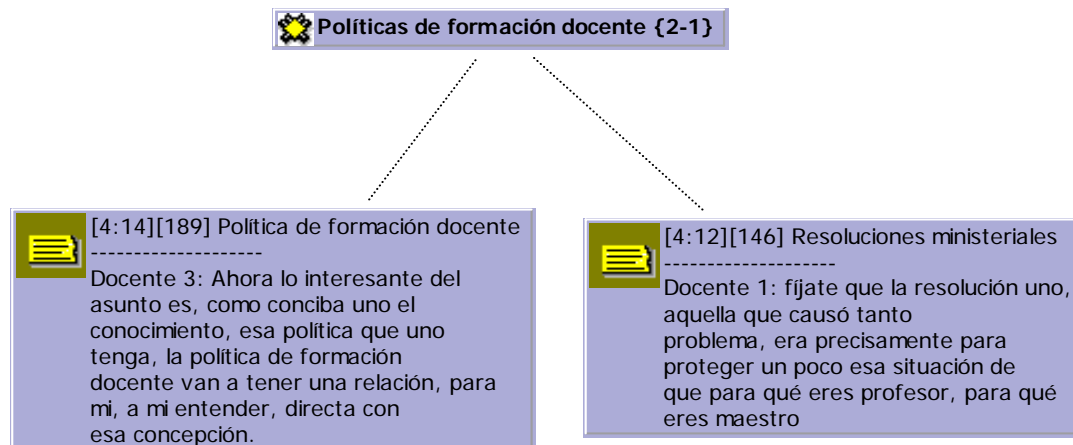
El *Docente 1* ([4:15][226]) resalta el planteamiento reseñado en una de las lecturas acerca de la significación de lo que el autor denomina *huellas, espejos y señales* en relación con la formación de los docentes. Seguidamente, el *Docente 3* ([4:22][342]) asume el análisis de la lectura ubicándola en el plano individual e intentando realizar un proceso de reflexión respecto de la misma.



**Gráfico N° 99. Subcategoría: Desentrañando las lecturas.**

Una de las lecturas provoca un proceso de frustración en algunos miembros del grupo motivado quizás a su grado de complejidad. Es así como el *Docente 4* ([4:18][266] y [4:35][271]) manifiesta su desesperación ante la lectura, sin embargo, tanto el *Docente 1* ([4:19][268]) como el *Docente 5* ([4:20][282]) disienten de la opinión del *Docente 4* e intentan argumentar sus posiciones. Esta discusión y la posición del *Docente 4* motivan al *Docente 1*, quien intenta aclarar el significado de la lectura más compleja, la que presenta un profundo contenido filosófico ([4:16][231] y [4:17][238]).

**Subcategoría: Políticas de formación docente.** Se crea esta subcategoría a partir del análisis realizado por los docentes 1 y 3, presentado en el gráfico N° 100.



**Gráfico N° 100. Subcategoría: Políticas de formación docente.**

A la intencionalidad de la formación docente y de los hacedores de las políticas educativas hace referencia el *Docente 1* ([4:12][146]), mientras que el *Docente 3* ([4:14][189]) establece la relación entre la concepción que albergamos sobre el conocimiento, su creación y transmisión y las políticas de formación docente. Sin embargo, esta relación que establecía el *Docente 3* difícilmente se respeta y es poca la influencia del docente en la creación de las políticas educativas públicas, a este respecto, Davini (2001) asegura:

Constituidas sus imágenes a través de la evolución del sistema educativo y de los proyectos políticos de la dirigencia, se ha destacado mucho más su papel como funcionario del estado que como educador, profesional o pedagogo. [ ]...su frágil posición en el sistema y en la construcción histórica de su identidad ha confinado a los docentes a ser reproductores de la cadena de órdenes o mandatos de esta tradición social (p. 48).

**Síntesis de resultados de la Dimensión 5: Formación Docente.**

El estudio de los modelos docentes imperantes en Venezuela y América Latina y su reflexión sobre su vigencia y consecuencias en la actual formación de docentes, dieron lugar a esta dimensión, cuyos resultados más importantes se reseñan a continuación:

1. Se evidencia en la lectura analizadas y las reflexiones realizadas, las dos

- vertientes bajo las cuales se desarrolló el modelo docente denominado Normalismo (Suárez, sf): a) el apostolado docente y b) su rol domesticador.
2. La generación de la categoría Ideología y Valores muestra, tal como afirma Kincheloe (2001), que “La investigación crítica por medio de la acción despierta la conciencia del profesorado” (p.237).
  3. Se evidencia, por las opiniones emitidas y las reflexiones realizadas, la pérdida de prestigio social de la carrera docente.
  4. En las categorías de esta Dimensión se resalta la toma de conciencia por parte del profesorado acerca del rol del docente de matemática y la escasa importancia dada a la transmisión de valores en la clase de Matemática.
  5. Se resalta de igual manera, la escasa importancia otorgada en las clases de matemática a la formación de valores ciudadanos y de convivencia.
  6. Se destacan como valores implícitos del grupo de investigación, la participación del estudiantado en la reconstrucción del conocimiento en el aula de clase y el respeto a los argumentos y opiniones de los demás estudiantes.
  7. Se analizó el modelo de formación aún vigente, con énfasis en las estructuras formales de la Matemática y, en la mayoría de los casos, en una algoritmización desprovista de razonamiento.
  8. Se visualizó la transferencia, a través del tiempo, de las políticas educativas con base en un modelo económico, de un país latinoamericano a otro.
  9. Los docentes del grupo de investigación abogan por un nuevo modelo de formación docente, con base en la investigación generada en su propia práctica que involucra agentes activos y críticos frente a las cambiantes situaciones pedagógicas.
  10. Se establece en las discusiones, la relación que debe existir entre la concepción que sobre el conocimiento y la generación del mismo tienen los docentes y el énfasis a ser considerado en las políticas de formación docente.

### ***Valor agregado a la Investigación.***

Esta investigación estuvo delimitada por una finalidad que se desarrolló a través de un conjunto de objetivos los cuales, a su vez, estuvieron conformados por planes de acción flexibles que contaron con una serie de metas y estrategias que se fueron cumpliendo a lo largo del proceso de investigación.

La flexibilidad estuvo garantizada en el proceso de ejecución de los planes de acción, que conjugaron las tres dimensiones de la investigación-acción ya señaladas en el capítulo III del presente trabajo, a saber: la *Investigación* como proceso de generación de conocimientos; la *Acción* como trabajo directo sobre los problemas que queríamos resolver y el proceso de aprendizaje de los miembros del grupo que caracterizó su *Formación*. Esta flexibilización condujo de igual manera a la posibilidad de generación de una serie de resultados adicionales que no, necesariamente, eran los contemplados en el cuerpo de objetivos, pero que dan un enriquecimiento conceptual, teórico y práctico a la investigación como consecuencia del proceso seguido.

Nos ha parecido pertinente hacer la analogía con el concepto de valor adicional o valor agregado que se usa en el área de economía, aunque con la connotación y el contexto en que esta investigación se ha desarrollado, la cual ha tenido lugar dentro de un marco crítico, reflexivo y transformador. Por ello conceptuaremos el valor agregado a la investigación como el conjunto de resultados adicionales y cuantificables que se ha creado durante todo el proceso investigativo.

A continuación presentamos el conjunto de resultados que conforman lo que hemos denominado *Valor agregado a la investigación*:

***Seminario Educación Matemática.*** Este seminario se dictó los días viernes en horario de 3 a 6 p.m. en la Sala José Alejandro Rodríguez del Departamento de Matemáticas y Física del IPC, durante el semestre 2004-I. Los conferencistas invitados y las conferencias que cada uno de ellos dictó en el marco del seminario se presentan en el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 12.**

**Seminario de Educación Matemática.**

<b>Conferencista</b>	<b>Conferencia dictada</b>
Dra. Yamilet Quintana. Universidad Simón Bolívar.	<i>Metodologías e Implicaciones Docentes en la Enseñanza de la Matemática: Inteligencias Múltiples.</i>
Prof. Carlos Torres. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Caracas.	<i>Enseñanza de la Trigonometría basada en Proyectos.</i>
Prof. Estéban Añez. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Caracas.	<i>Paradigmas de Investigación en Educación,</i>
Dr. Castor David Mora. Universidad Central de Venezuela.	<i>La Educación Matemática del Futuro.</i>
Prof. Walter Beyer. Universidad Nacional Abierta.	<i>Estudio Evolutivo de la Educación Matemática Venezolana a través de los Libros de Texto Escolares de Primaria y Secundaria.</i>
Prof. Orlando Mendoza. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Caracas.	<i>Currículo Nulo: Factor Determinante en el Fracaso de la Enseñanza de la Matemática.</i>
Dr. Fredy González. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Maracay.	<i>Núcleo de Investigación en educación Matemática Dr. Emilio Medina (NIEM).</i>
Dr. Mario Arriechi. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Maracay.	<i>Análisis Semiótico en la Investigación Matemática.</i>
Prof. Andrés Moya. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Miranda: J. M. Siso Martínez.	<i>Tendencias Actuales de Evaluación en la Enseñanza de la Matemática.</i>
Prof. Rosa Becerra H. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Caracas.	<i>Líneas y Proyectos del Centro de Investigación de Matemáticas y Física (CIMAFAI).</i>

**Proyectos de Investigación.** Al inicio de este trabajo existía una escasa participación de los docentes de la cátedra en proyectos de investigación en el IPC. Esta situación cambió a lo largo del desarrollo del proyecto, en el cuadro N° 13 que se presenta a continuación, podemos apreciar los proyectos en curso y los ya concluidos

dirigidos por los profesores miembros del equipo de investigación. Se incluyen en el cuadro el número del expediente bajo el cual queda registrado cada proyecto en la Coordinación General de Investigación del IPC.

### **Cuadro N° 13.**

#### **Proyectos de Investigación.**

<i><b>Profesor y tiempo de dedicación</b></i>	<i><b>Proyectos de Investigación</b></i>	<i><b>N° de Expediente</b></i>	<i><b>Situación del proyecto</b></i>
Arreaza Thais	1.) Enseñando Matemática a Nuestros Futuros Maestros.	1.) 04-084	1.) En proceso
Becerra Rosa	1.) Construyendo una estrategia participativa en el curso de geometría del currículo de formación del docente integrador.	1.) 04-006	1.) Cerrado
	2.) Perspectivas para la formación del docente integrador desde la Educación Matemática Crítica.	2.) 04-078	2.) En proceso
Lameda Magda	1.) Efectividad de la resolución de problemas en el rendimiento académico en Geometría.	1) 04-082	1.) Cerrado
	2.) El laboratorio de Matemática.		2.) En proceso
Mendoza Orlando	1.) Diagnóstico del fracaso de la Educación Matemática en Venezuela. Una perspectiva curricular.		1.) Cerrado
	2.) Estrategias metacognitivas en la resolución de problemas.		2.) En proceso
	3.) Reconstrucción histórica de la Educación Matemática en Venezuela. Caso: Maestría de Enseñanza de la Matemática del IPC.		3.) En proceso
Torres Carlos	1.) Enseñanza de la trigonometría basada en proyectos.	1.) 04-013	1.) Cerrado
	2.) Una Propuesta Didáctica para la Enseñanza de las Fracciones Matemáticas.		2.) Cerrado
	3.) La Calculadora Graficadora una herramienta didáctica en la enseñanza de la trigonometría.		3.) En proceso.

**Participación en eventos nacionales e internacionales.** Uno de los planteamientos del grupo al constituirnos como tal, se refirió a la presencia de sus miembros en eventos que nos permitiesen informarnos acerca de los resultados de investigaciones de otros colegas y establecer nexos con aquellos que fuesen de interés para el grupo. En adición a esto, el equipo mostró interés en divulgar nuestra experiencia como grupo y de forma individual. Se decidió hacer esfuerzos por lograr la presencia del mayor número de miembros del grupo en eventos nacionales e internacionales en el área de Educación Matemática, o en todo caso los asistentes a los eventos adquirirían el compromiso de compartir las informaciones con el resto del grupo. En el cuadro N° 14 se muestra la presencia del grupo en esos eventos y las actividades realizadas por sus miembros en cada evento.

**Cuadro N° 14.**

**Participación en eventos nacionales e internacionales.**

<i>Eventos y fechas</i> (Desde Junio 2003 a Julio 2006)	<i>N° de participantes del grupo</i>	<i>Tipo de actividades realizadas.</i>
I Encuentro de Educadores y Voluntarios de Miranda. Ministerio de Educación y Deporte. Junio, 2003	1	1 taller.
III Congreso Trujillano de Educación Matemática y Física. ULA-Trujillo. Noviembre, 2003.	4	4 ponencias y 2 Talleres.
XI Jornada Anual de Investigación. III Jornada Anual de Postgrado. UPEL-IPC. Marzo, 2004.	3	Miembro del comité organizador, coordinador de mesa y 4 ponencias.
10ma jornada de Investigación. Colegio Universitario Francisco de Miranda. Marzo, 2004	1	1 taller.
Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa. RELME XVIII. Tuxtla-Gutiérrez, México, Julio, 2004	2	2 reportes de investigaciones y 1 taller.
II Simposio Venezolano de Investigación en educación Matemática. Universidad Nacional Abierta. Octubre, 2004.	3	Miembro de comité de programa, árbitro de artículos y participante.
I Encuentro Internacional de Educación Inicial “Avances y Desafíos”. UPEL-IPC. Octubre, 2004.	1	1 taller.



V Congreso Venezolano de Educación Matemática. UPEL-IPB. Noviembre, 2004.	5	4 ponencias y 3 talleres.
I Jornada de Investigación en Ciencias de la Educación. Universidad Nacional Experimental de Guayana. Diciembre, 2004.	1	Conferencista.
Jornada <i>Enfoques Didácticos Alternativos en Educación Matemática</i> . UPEL- Instituto Pedagógico de Maturín. Marzo, 2005.	1	Conferencista
Jornada de presentación y Análisis de Anteproyectos de Investigación de Estudiantes de la Maestría en Educación, Mención Enseñanza de la Matemática. UPEL-IPC Marzo, 2005.	3	Coordinación del evento y 2 en calidad de jurados.
I Seminario Regional Interdisciplinario de las Ciencias. Universidad de los Andes. Abril, 2005.	1	1 participante.
XII Jornada Anual de Investigación. UPEL- IPC Mayo, 2005.	3	Miembro del comité organizador, 1 cartel y 4 ponencias.
Primer ciclo de charlas en Educación Matemática. Mayo, 2005	1	1 Conferencia.
Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa. RELME XX. Montevideo, Uruguay. Julio, 2005.	2	2 ponencias, 1 cartel y 1 talleres
Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa. RELME XVIII. Camaguey, Cuba. Julio, 2006.	2	2 ponencias y 2 talleres

En adición a lo anterior, los miembros del grupo han mostrado su desarrollo teórico a través de artículos publicados y capítulos en los libros que se reseñan a continuación:

1. Torres, C. (2004). La Educación Realista de las Matemática. *Tópicos en Educación Matemática*. Caracas: Imprenta universitaria (UCV).
2. Becerra, R. (2005). La Educación Matemática Crítica. -Orígenes y perspectivas- En Mora, D., Becerra, R., Rossetti, C., Serrano, W., Beyer, W., Millán, L., Veranees, G., Serres, Y., Reverand, E., Rojas, A. *Didáctica Crítica, Educación Crítica de las Matemática y Etnomatemática*. La Paz: Campo Iris.

Igualmente los miembros del grupo de investigación son profesores activos de la Maestría en Educación mención, Enseñanza de la Matemática, pertenecen a la Comisión de Trabajos de Grado y de diseño curricular de la misma. Así también, los miembros del grupo han tutorado tesis de grado y continúan con esas actividades dentro del subprograma de la maestría. De igual forma los profesores han continuado su proceso de formación y además de la autora de este trabajo, otros dos miembros del grupo iniciaron sus estudios doctorales.

En cuanto al desarrollo de la perspectiva inter y transdisciplinaria desde la noción de Educación Matemática Crítica, se han desarrollado cursos de pre y postgrado que han permitido la elaboración de proyectos interdisciplinarios y el trabajo por estaciones.

## **CAPÍTULO VI**

### **CONCLUSIONES Y PROPUESTAS**

A estas alturas del camino no podemos de ninguna manera hablar de un hecho absolutamente clausurado, cerramos en todo caso la recolección de información referida a la investigación que nos atañe. No creamos un grupo específicamente para este estudio, por las características del mismo, una investigación-acción participativa y emancipadora, si no que trabajamos directamente con la realidad de la cual formamos parte, la cátedra de Educación Matemática del Instituto Pedagógico de Caracas perteneciente a la Universidad Pedagógica Experimental Libertador.

Lo que nos propusimos en un comienzo fue que nuestra cátedra ejerciera funciones académicas prácticamente olvidadas, que asumiera el análisis, la reflexión y transformación de lo que ocurre en nuestros salones de clase y que las investigaciones que emprendiéramos estuviesen íntimamente ligadas a ese quehacer docente y aportaran insumos para esa transformación.

En consecuencia, asumimos el primer objetivo de investigación, en donde planteábamos la necesidad de formarnos una panorámica más amplia y completa acerca del estado de la formación docente en Venezuela y en el contexto regional de América Latina. Este objetivo fue logrado a través de una investigación documental, la cual arrojó resultados altamente significativos para nuestra investigación y para el desarrollo de programas de formación inicial y en servicio acorde con los nuevos paradigmas educativos. Aunado a esto, el estudio documental crítico sirvió como nutriente del trabajo que emprendió el grupo, sintetizado en el segundo objetivo de investigación, el cual declaraba la organización del equipo de investigación-acción que promoviera, mediante la participación activa y reflexiva de los miembros del

grupo de investigación, el análisis y transformación de nuestra práctica educativa, la formación de los docentes pertenecientes al grupo e incentivara un cambio en los procesos de investigación haciéndola más pertinente a nuestro praxis diaria.

Este segundo gran objetivo de acción se desarrolló a lo largo de dos años de trabajo en equipo, que de ninguna manera ha culminado y del cual podemos anunciar que su esencia se ha logrado de manera parcial, puesto que los procesos de transformación de las personas, si han de ser permanentes, ocurrirán en los tiempos en que cada individuo logre internalizar esos cambios. La dinámica del proceso de investigación-acción permite la confrontación teórica con la realidad vivida, es por ello que para guiar el proceso se diseñaron dos planes de acción, sumándose a estos un tercer plan que mostramos en el capítulo IV referido a la formación de los docentes involucrados, el cual emergió de las necesidades del grupo. Permitiendo de esta manera el surgimiento de una estrategia de formación de docentes en servicio nacida del seno de la agrupación, de acuerdo a los intereses de los profesores y en el cual participaron de manera activa todos sus miembros.

Al logro del tercer objetivo corresponden las reflexiones y conclusiones que se incluyen en este capítulo.

A lo largo de la investigación que desarrollamos podemos reportar hallazgos que permiten concluir que dimos respuesta a los requerimientos expresados en los objetivos descritos anteriormente y a algunas condiciones e interrogantes que fueron surgiendo en el proceso investigativo. En ocasión de presentar una visión más comprensiva de estos hallazgos, nos permitimos organizarlos en bloques temáticos. Cada uno de ellos se construyeron a partir de las cinco (5) *Dimensiones* que resultaron de la organización de los resultados obtenidos. De esta forma presentamos a continuación los cuatro (4) bloques que contienen las conclusiones del trabajo y propuestas que, a nuestro entender, propiciarían el cambio en cada uno de esos rubros. Tenemos entonces: (a) *Formación Docente*, (b) *Educación Matemática*, (c) *El Proceso de Investigación* y (d) *De la Universidad y sus Estructuras*, acompañadas estas secciones con un aporte final al cual hemos denominado *Una reflexión Final*.

### ***Formación Docente.***

Este bloque nos permitió considerar los hallazgos más importantes que emergieron de las Dimensiones: N° 1 *Integración en el Proceso de Formación inicial* y N° 5 *Formación Docente*. También nutrió esta sección la experiencia del grupo de investigación en cuanto a diseñador, organizador y ejecutor de su propio proceso de formación. Este bloque de conclusiones y propuestas quedó compuesto de cuatro (4) secciones: (a) De la Formación del Docente Integrador, (b) En cuanto al Proceso de Formación de Formadores, (c) De la Formación de los Docentes en Servicio y (d) De la Conceptualización de la Formación Docente.

***De la Formación del Docente Integrador.*** La importancia de esta temática se ve reflejada en este trabajo en el volumen de información recogida, cinco categorías agrupan treinta y una (31) citas textuales de docentes tanto del grupo de investigación como de otras áreas disciplinarias que contribuyen a la formación del docente integrador. Intentamos recoger las conclusiones más determinantes de la problemática presentada en cuanto a este tema:

1. Quizás el componente más importante en la formación del docente integrador, la interdisciplinaria, está ausente tanto del currículo como de las aulas de clase. La poca visibilidad de un proceso de construcción de integración de contenidos, metodologías y estrategias caracterizan la formación de estos docentes en nuestro instituto.
2. Los maestros en ejercicio y los formadores de docentes, educados en la tradición disciplinar, no cuentan con apoyo académico y técnico que les permita superar el tipo de formación del que fueron objeto. Las instituciones formadoras de docentes han carecido de mecanismos que permitieran superar esta situación, más aún, continuamos graduando maestros de los cuales estamos convencidos no cuentan con la preparación adecuada para desarrollar un currículo con bases interdisciplinarias. Estas afirmaciones son complementadas por las respuestas presentadas y analizadas en la

subcategoría: Formación de la Dimensión *Educación Matemática*, en donde los miembros del grupo admiten la influencia determinante que tiene la formación inicial en el tipo de docente que somos al ejercer la profesión y en como se dificultan los cambios aún estando conscientes de la necesidad de llevarlos a cabo.

3. A pesar de la importancia que reviste la revisión y reconceptualización de la estructura de cursos del currículo del docente integrador, esto no es suficiente, se plantea entonces la creación de espacios de discusión, llámense seminarios, grupos de reflexión o círculos de estudio, entre profesores que administran este currículo, de manera que ello trascienda las barreras de los Programas, Cátedras y Departamentos. Un ejercicio de integración lo podrían constituir la administración de cursos como *Didáctica para la Integración* o las *fases de la práctica docente*, por grupos docentes con formación disciplinar diversa.
4. Emerge la Matemática como disciplina aislada del proceso de integración de los docentes en formación y servicio, los docentes entrevistados relacionan este hecho con la débil formación de los docentes en contenidos matemáticos y con la poca experiencia en integración de contenidos, a nuestro entender lo más interesante de esta conclusión es que proviene de docentes especialistas en otras áreas disciplinares distintas a la Matemática.

Dado que las consecuencias de las acciones docentes se visualizan a mediano y largo plazo, se sugiere el acompañamiento de los estudiantes-docentes en dos vías principales:

1. En la puesta en práctica de un trabajo coordinado de las cátedras que tienen a su cargo la formación general, pedagógica y de la especialización de los estudiantes y las áreas del Departamento de Práctica Profesional que vinculen a los profesores de forma conjunta en una formación verdaderamente integral de nuestros estudiantes.
2. Diseñar un plan de acompañamiento de los primeros años de servicio profesional de nuestros egresados que permita la asesoría temprana e impida

que los profesores noveles ingresen al circuito reproductor de deficiencias de la educación.

***En cuanto al Proceso de Formación de Formadores.*** Uno de los primeros acuerdos a los que arribó el grupo correspondió a la necesidad de estudiar y analizar nuestras concepciones acerca de la formación de los docentes, de allí surgieron dos mecanismos que permitieron profundizar en esas nociones, la creación de un seminario de Educación Matemática y los círculos de estudio, los cuales dieron lugar a profundas discusiones sobre la materia en cuestión.

En ambos mecanismos de análisis crítico se intentó el estudio de las perspectivas sobre modelos docentes, estado del arte de la formación docente en Venezuela y América Latina. En todas las discusiones que se generaron, mereció un tratamiento especial en nuestra línea de trabajo la situación diaria de nuestras escuelas y liceos, como centros de aplicación de nuestros egresados. Recordemos que como plantea Apple (1997, p. 111), los centros educativos están llenos de “presiones y tensiones políticas e ideológicas” y nosotros, como formadores de formadores, tenemos el deber de propiciar discusiones que permitan revisar “las actividades curriculares, pedagógicas y evaluativas cotidianas de las escuelas, con teorías generadoras del rol de las escuelas en la sociedad”.

El *Círculo de estudio* referido a la formación docente complementó el primer objetivo de investigación y fue reforzado por el equipo de investigación. De este diálogo entre la teoría preexistente y la experiencia y reflexión de los miembros del equipo de investigación podemos apuntar los siguientes hechos conclusivos:

1. Los estudios analizados y la experiencia vital de la investigación que se reporta nos llevan a asegurar que uno de los principales problemas referidos a la formación docente no es la ausencia o no de formación, si no el tipo de formación que se imparte. Una formación acorde con los cambios y transformaciones en materia educativa en el mundo, surge del diálogo entre teoría y experiencia al que nos hemos referidos anteriormente y vendría caracterizado de la siguiente manera:

- a. El enfoque de formación docente apropiado debería estar basado en la pedagogía crítica, que valora la capacidad de los profesores de producir conocimiento y que como plantean Messina (1999) y Schön (1998) entre otros, comprende una propuesta integrada de aprendizaje, enseñanza e investigación.
  - b. Mientras que en lo referente a los análisis teóricos acerca de temas como la formación docente, a pesar de vislumbrarse una apertura por parte de los profesores al considerar diferentes escuelas de pensamiento, corrientes e incluso ideologías, el marco conceptual sigue centrado en la pedagogía dando poca apertura a otras disciplinas. Messina (1999) respalda esta conclusión al afirmar que se manifiesta una ruptura entre la práctica de la formación docente y las investigaciones correspondientes a ensayos desde donde se va creando una teoría de formación docente. Esta autora nos asegura que si se desplaza la investigación educativa de la formación al trabajo docente, se abriría un espacio propio para los cambios y la teoría no tendría que prescribir la práctica, si no que teoría y práctica se complementarían en el mismo ambiente. Reiteramos entonces que, la formación docente debería estar cada vez más vinculada a procesos de investigación-acción.
2. Los acuerdos arribados en relación con el perfil del docente que pretendemos formar indicaron que este debe:
- a. Estar comprometido con sólidos valores y poseer competencias polivalentes. El docente no es neutro.
  - b. Compartir su reflexión crítica con grupos de colegas y de estudiantes para posibilitar cambios actitudinales.
  - c. Propiciar el desarrollo de investigaciones integrales, grupales y reflexivas del quehacer cotidiano, en donde él y otros docentes sean los protagonistas.
  - d. Promover una interacción permanente entre los esquemas teóricos y los esquemas prácticos en el proceso de formación. Algo que pareciera



contradecir las estructuras vigentes en nuestra institución, en donde un grupo prescribe la teoría y otro la práctica del ejercicio profesional.

***De la Formación de los Docentes en Servicio:***

1. Las experiencias del grupo con el Seminario de Educación Matemática y los círculos de estudio nos hacen proponer la elaboración, con los docentes de aula como sus impulsores, de un programa de actualización en servicio, flexible en su diseño y abierto a cambios y transformaciones de acuerdo a las necesidades de los docentes, la universidad y el país. Entre las estrategias a utilizar podría contar con seminarios de problemáticas o temáticas comunes, círculos de estudio y otros medios abiertos de participación, que permitieran el intercambio de experiencias entre docentes y el estudio y discusión de temas de preocupación colectiva.
2. La formación o perfeccionamiento de los docentes en situación de servicio activo debe desarrollarse intentando dar respuestas múltiples y variadas a cada situación que se presente, esto significa que el formador de docentes, desde esta nueva perspectiva, se involucra en cada situación específica y establece una dialógica entre las teorías preexistentes o emergentes con la experiencia de los docentes involucrados y no “capacita” en rutinas homogeneizantes que permitan mantener los roles estereotipados y aparentemente “neutros” en nuestras aulas de clase.
3. Cualquiera que sea la estrategia formadora o profesionalizadora que se seleccione debe suponer el proceso de *reflexión*, al revisar el quehacer docente con los mismos involucrados, *hipótesis de acción*, al estructurar respuestas a los problemas que emergieron de ese quehacer y *práctica* que implica la ejecución de esas respuestas. Vinculando así la investigación, la reflexión y la acción en el aula con un nuevo modelo de formación en servicio.
4. La formación en servicio ha estado determinada por usos, tradiciones, técnicas y valores dominantes en el sistema educativo vigente. Romper con estos esquemas tradicionales implica un esfuerzo adicional que viene

acompañado con la incertidumbre y tal vez miedo a lo desconocido. Sin embargo, el significado de estos cambios definirán el sentido y la calidad de su desarrollo, por tanto, es imprescindible que el docente sujeto de la acción se involucre en el proceso de actualización o formación en servicio descrito anteriormente.

***De la conceptualización de la Formación Docente.*** El trabajo en equipo, especialmente en círculos de estudio nos permitió conceptualizar y analizar los modelos docentes imperantes y desentrañar los valores inmersos en cada uno de ellos en la búsqueda de una concepción propia de la formación docente. Las características que definen estos modelos se presentan a continuación:

1. En primer lugar, se distinguieron dos modelos imperantes y claramente diferenciados que presentaron características comunes a lo largo de documentos estudiados correspondientes a las realidades de Venezuela y América Latina. Estos son: el Normalismo y Tecnicismo.
2. El modelo docente denominado *Normalismo* (representado por egresados de las escuelas normales) se caracterizó por lo siguientes rasgos preponderantes:
  - a. El acento del maestro que corresponde a este modelo está localizado en la transmisión de valores y pautas de comportamiento.
  - b. La función principal de la escuela que priorizó este modelo fue la de *domesticar* a los estudiantes y la población en general.
  - c. La caracterización del docente presenta contradicciones entre la imagen del modelo a seguir, líder del apostolado educativo y la disciplina impuesta con la idea de lograr un alumno receptor pacífico de conocimientos y ejemplo de “buena conducta”.
  - d. El deterioro de la imagen del maestro aunado al de la escuela venezolana, conecta su razonamiento a la concepción educativa que poseía el Estado y como consecuencia de ello, a la falta de inversión adecuada en las escuelas y en la formación inicial y permanente de sus educadores. Tales hechos contribuyeron a la pérdida de prestigio de la carrera docente.

3. El otro modelo docente analizado en los círculos de estudio, fue el *Tecnicismo o Profesionalismo*, de cuya discusión podemos extraer las siguientes conclusiones:
- a. Quizás una de las fortalezas mayormente reconocidas a este modelo es su contribución al dominio de algoritmos matemáticos y al fomento del talento para la realización de cálculos con rapidez y eficiencia.
  - b. Este modelo respondió a un reclamo social que solicitaba la ejecución de cuentas rápidas. Aunado a que en un pasado cercano, autoridades educativas pregonaban como finalidad de la formación básica en el área de Matemática, la enseñanza de la cuatro operaciones fundamentales de la Aritmética.
  - c. Se aspiraba que con este modelo de profesionalización se incrementara la formación teórico-académica de los docentes.
  - d. El modelo “técnico” o “profesional” parecía ser la respuesta adecuada a una formación estandarizada que pudiera abarcar al mayor número de niños y jóvenes posibles, dando respuesta de esta manera al proceso de masificación de la educación.
  - e. El énfasis de la formación docente pareció subordinarse a los medios de transmisión del conocimiento, con especial acento en la tecnología educativa.
  - f. La resolución de problemas se caracterizó de acuerdo a este modelo docente como simples verificaciones sin comprensión. Esta particularidad es propia de una concepción filosófica de la naturaleza de la Matemática, la corriente Formalista-Platonista, en donde la enseñanza se basa en la reproducción lo más cercana posible del contenido expresado en documentos matemáticos.
4. Una tercera corriente emergente, que supone la superación de ambos modelos, surge del paradigma socio-crítico y muestra a los docentes como agentes activos y reflexivos frente a las exigencias educativas actuales. Este modelo está delineado por las siguientes características:

- a. Auspicia la reflexión sobre la propia práctica para intentar comprenderla y volver nuevamente a ella para transformarla.
  - b. Propicia un proceso dialógico entre la teoría preexistente y la interpretación de los participantes como sujetos reales. La teoría posibilita y genera nuevos conocimientos que permiten interpretar y analizar la especificidad de cada una de las situaciones vividas, generando así nuevas teorías.
  - c. Favorece la construcción y reconstrucción del conocimiento de forma individual y colectiva a partir de situaciones concretas y respetando la autonomía del docente en su salón de clase.
  - d. Favorece la creación de colectivos docentes, por lo tanto se propone la habilitación de espacios físicos e infraestructura tecnológica que permitan este tipo de acercamientos y se creen incentivos a la investigación guiada por los colectivos de docentes y alumnos de pre y postgrado.
  - e. Postula la investigación y la enseñanza reflexiva como una propuesta múltiple de enseñanza, aprendizaje e investigación.
  - f. Vincula lo emocional con la indagación teórica.
  - g. Asume la formación desde una visión investigativa y crítica.
5. Los hallazgos mostrados alrededor del tema llevaron a los miembros del equipo a la toma de conciencia acerca de su rol y la situación actual de la cátedra de Educación Matemática. Propiciaron la profundización de esta materia y el auspicio de cambios que debían realizarse a lo interno de la cátedra. En este orden se señala también el débil impacto que el Instituto Pedagógico de Caracas y sus docentes están dejando en los egresados en cuanto a la formación de valores ciudadanos. Al respecto se puede concluir:
- b. El análisis de los modelos docentes estudiados permitió el surgimiento de creencias y concepciones que no resultaban evidentes para los propios docentes. Esto permitió contextualizar cada modelo docente en su devenir político-social y apreciar de manera más contundente las

tendencias implícitas en cada uno de ellos. Por lo cual sugerimos, el estudio y análisis de modelos de formación docente que permitan la reflexión colectiva y la construcción de un nuevo modelo más cercano a nuestra realidad educativa. Así como, determinar las motivaciones de las diferentes corrientes ideológicas que se mueven en el sector y lo poco que tienen que ver con los docentes, sus alumnos y su desempeño.

- c. Es de vital importancia para nuestra comunidad el obtener algunos acuerdos mínimos que permitan establecer una base conceptual de valores compartidos que surjan de discusiones entre grupos como: alumnos-alumnos, alumnos-docentes, alumnos-autoridades, docentes-autoridades.
- d. En el contexto de la cátedra de Educación Matemática se resalta un acuerdo no escrito que se ha convertido en un valor del grupo, el respeto a la participación de los estudiantes y el estímulo a esa participación. Se sugiere profundizar en este tipo de reflexiones que permitan hacer visibles los valores educativos, democráticos y ciudadanos implícitos del colectivo.
- e. Se percibe malestar cuando en las clases no se pueden generar discusiones en donde se evidencie el respeto por la otredad, es necesario entonces realizar ejercicios de tolerancia que permitan desarrollar este valor fundamental de la democracia.
- f. Se hace necesario el incentivar el uso de referencias bibliográficas venezolanas y latinoamericanas, en reclamo a la búsqueda constante de los venezolanos por mirar hacia otras latitudes y el escaso interés y respeto que mostramos en nuestros propios valores intelectuales.

### ***Educación Matemática.***

Los resultados obtenidos a partir del análisis de la dimensión del mismo nombre, permitieron obtener las conclusiones que aquí se expresan. Las mismas se muestran organizadas en dos secciones: (a) Con respecto al Constructo Educación Matemática y (b) Del Análisis de la Praxis del Docente de Matemática.

***Con respecto al Constructo Educación Matemática.*** La visión de Educación Matemática que se comienza a construir en el seno del grupo de investigación presenta componentes que la sitúan en avanzada en relación con la comunidad de educadores matemáticos de nuestra institución y por qué no, de otras instituciones del país. Entre las ideas relevantes de esta visión tenemos que:

1. Se vislumbra una coincidencia en cuanto al carácter interdisciplinar de la Educación Matemática entre los docentes de este equipo de investigación con construcciones teóricas de autores como Higginson (1980), Steiner (1985), Mora (2002a) y Moya (2004).
2. El estudio de planteamientos teóricos y contraste permanente con el quehacer del aula podrían servir de compensador del currículum estático vigente en la institución. Las transformaciones estructurales del currículum tardan más de diez años en ocurrir y muchas de ellas no van más allá de la superficie del mismo y poco tienen que ver los planteamientos docentes. Por lo tanto, es así tal y como se puede apreciar en las dimensiones *Educación Matemática e Integración en el proceso de formación inicial*, específicamente en lo concerniente al diseño y administración del currículum, que los docentes manifiestan la poca inherencia que ellos tienen en el diseño curricular de la institución.

Este hecho no lo consideramos fortuito, ya que como plantea Apple (1997), “si todo está predeterminado, ya no existe una necesidad apremiante de interacción entre los docentes, y éstos se convierten en individualidades desvinculadas, divorciadas de sus colegas y de su trabajo real” (p.23). Sería interesante que las unidades académicas existentes en el instituto, como las

cátedras, los programas, y otros que podrían crearse como las coordinaciones colectivas de programas académicos, grupos interdisciplinarios de estudio, reflexión y acción, por mencionar algunos, se dedicaran a la discusión y análisis de la currícula de la universidad.

Sería muy productivo, además de altamente interesante para la renovación curricular anunciada por las autoridades, tanto del Instituto Pedagógico de Caracas, como de la UPEL, iniciar un proceso de indagación que proporcionara respuestas a interrogantes como: ¿Cuáles criterios rigen en la selección de contenidos de nuestros programas instruccionales?, ¿Cómo se producen y se recrean esos conocimientos en nuestras aulas?, ¿Qué tipo de relaciones sociales e incluso que tipo de organizaciones se priorizan en nuestras aulas y cuál es soporte teórico-educativo de cada uno de ellos?, ¿Qué relación existe entre los métodos y técnicas de evaluación más utilizadas y los contenidos que se pretenden legitimar?. Giroux (1997) plantea un conjunto de preguntas similares, en su obra *Los Profesores como intelectuales*, con respecto al currículo.

3. La concepción de Educación Matemática sostenida por los profesores miembros del equipo de investigación, aboga por un trabajo que trascienda las aulas de clases e incorpore la investigación, tanto la elaborada dentro como fuera de ellas, a las situaciones de aprendizaje institucional y las haga parte de la cotidianidad.
4. *Se fortalece la cátedra* como primera unidad de estudio, análisis y cambio académico y la más cercana a los profesores, al manifestar estos los cambios y transformaciones ocurridas en su seno y los cuestionamientos que trajeron consigo las exigencias en la enseñanza de algunos contenidos.
5. Las preocupaciones de los docentes por una formación en servicio que implique una *actualización en contenidos y estrategias* que permitan hacer significativo el aprendizaje de los alumnos, es una conclusión que se puede extraer de la dimensión *Educación Matemática*. Al respecto podemos manifestar que hasta el momento no conocemos de ningún plan sistemático,

proyecto de actualización o formación en servicio de los docentes ipecistas, ni de la UPEL en general.

***Del Análisis de la Praxis del Docente de Matemática.*** Las evidencias reportadas a partir del análisis de lo que ocurre en nuestras aulas de Matemática, permite construir una panorámica que nos lleva del deber ser a la realidad y viceversa y ubica al formador de docentes en el razonamiento y accionar de los alumnos y en el suyo propio. Los hallazgos asociados a esta temática se presentan a continuación:

1. La *cantidad y pertinencia de los contenidos instruccionales* tanto en los programas vigentes, en los diferentes niveles del sistema educativos, como los de la propia universidad, resultaron una preocupación de los miembros del grupo. De igual manera, la escasa visibilidad que tenemos los docentes del área de matemática en el comportamiento de nuestros estudiantes-docentes en la fase de ensayo de la práctica profesional agrava esta situación. Así mismo, se acepta la existencia de un *currículo nulo* como práctica cotidiana (Posner, 2002 y Mendoza, 2004). Es decir, existen contenidos instruccionales que son obviados o relegados a tareas superficiales, ya sea debido a su cantidad y al escaso tiempo para desarrollarlos o a cualquier otra causa esgrimida por el docente. Esta tarea es asumida por los docentes en solitario y no por los colectivos docentes, por lo que no existen criterios claros y bien analizados acerca de la conveniencia o no de la enseñanza de estos contenidos.
2. La existencia de un *círculo de excelencia de colegios del sector privado* queda evidenciada, no solo en las aseveraciones y discusiones del grupo de investigación como podemos ver en la categoría *Educación Matemática en el Liceo*, si no también en estudios como los de CENAMEC (1995) e investigaciones como la de Bronfenmajer y Casanova (1986), en donde los autores señalan que: “la jerarquización académica de las prácticas pedagógicas y la estratificación social de las clientelas de los establecimientos, constituyen la superación del sistema relativamente



homogéneo de enseñanza y la conformación de circuitos de escolarización de desigual alcance social y escolar” (p. 106).

3. El *desarrollo de estrategias instruccionales* que propicien el aprendizaje en nuestros alumnos fue potenciado por las experiencias y conocimientos de los compañeros del grupo, la *subcategoría decimales, fracciones y cartel de valor*, dan cuenta de ello. La discusión acerca de temas que frecuentemente generan dudas en los docentes, aún en el entendido de no alcanzar a concebir una propuesta didáctica única, permiten analizar los mismos, discutir y proponer estrategias que contribuyan, mediante un proceso constructivo de tipo colectivo, a clarificarlos.
4. El grupo asume los *principios de la Matemática Realista y la Educación Matemática Crítica* como indispensables para llenar de significado a la matemática escolar. Urge por lo tanto, la incorporación al currículo de matemática de la visión sustentada por estas dos corrientes, que permitirían hacer visible contenidos y estructuras de esta disciplina en la realidad social de los estudiantes y propiciar un aprendizaje más cercano a ellos. Afianzando de esta manera, la conexión matemática y sociedad y haciendo visibles los valores desarrollados en la clase de Matemática, puesto que, como plantea Bishop (1999) estos son “básicamente desconocidos, se desarrollan de una manera inconsciente, implícita y poco crítica” (p.113).
5. Es un hecho que los profesores detectan como importante apoyo didáctico el *uso de diferentes materiales instruccionales*. Sin embargo, también concluyen que esa representación debe hacerse con una gran variedad de objetos que compartan propiedades con el concepto matemático en estudio y permitan a la vez diferenciar las características físicas del material con aquellas que definen al objeto matemático.
6. Los principios de la actividad y la cognición situada propuestos por Mora (2005), en donde se vinculan las experiencias concretas significativas con los conceptos que se desean comprender, muestran su efectividad en las clases analizadas. Este tipo de enseñanza que presenta las características detectadas

por el grupo y son sustentadas teóricamente por Mora vendrían a ser: la atención a los conocimientos previos de los alumnos, el uso de materiales de apoyo a la acción de alumnos y docentes, el reforzamiento de las participaciones de los estudiantes. En fin, generar un ambiente de aprendizaje que permita la construcción en el aula de conceptos matemáticos indispensables.

7. Las respuestas proporcionadas por los alumnos en situación de clase corresponden a la clasificación de *escolarizadas*, tal y como lo concluyó uno de los docentes del grupo. Este comportamiento de nuestros estudiantes no nos es ajeno, en Becerra (2003, pp. 66-67) se reporta esta tipología de respuestas cuando a los estudiantes de Geometría del Programa de Educación Integral se les cuestionaba sobre las mismas, “Así lo aprendí a hacer desde preescolar” y “En bachillerato mi profesor de Matemática siempre lo dibujó así” resultaron algunas de las más comunes. Corroborábamos en ese entonces esas repuestas con planteamientos de Porlán y otros (2001), “la experiencia acumulada como alumno constituye una de las fuentes fundamentales del conocimiento profesional” (p. 34). Basado en este razonamiento reafirmamos la necesidad de crear en nuestras aulas espacios de discusión y análisis en donde nuestros estudiantes puedan de manera libre y autónoma confrontar sus razonamientos con los de sus pares, profesores y teorías vigentes.
8. La erradicación de los juicios de valor de las aulas de matemática en donde *los errores* son utilizados con una característica netamente sancionadora, debe dar paso a una visión donde esos mismos errores sean utilizados como estrategias de análisis y comprensión de contenidos, contribuyendo así a minimizar las actitudes y creencias tradicionales sobre la matemática y su aprendizaje.
9. El proceso de análisis y discusión de las clases que fueron grabadas, merecen una consideración especial debido a la poca cultura de supervisión académica de los docentes en su desempeño en los salones de clase. Por lo

tanto, implementar este tipo de práctica toma tiempo y su aprendizaje debe realizarse bajo una atmósfera de compañerismo, sinceridad y respeto, manteniendo el objetivo académico siempre en primer término. Las experiencias que nos dejan los desencuentros del grupo en esta materia, surgen de la honestidad de las observaciones y el entendido de que el aprendizaje comprende tanto al profesor observado, como a quienes realizan las observaciones, como consta en la subcategoría críticas y propuestas de la dimensión *Desde las aulas de clase*. Al respecto, podemos resumir que la cultura que se fomenta dentro de nuestras instituciones está mucho más orientada a lo individual que a lo colectivo. Estamos acostumbrados a evaluar nuestro trabajo desde una perspectiva personal y en consecuencia somos poco permeables a visiones externas que den juicios valorativos sobre nuestro quehacer profesional.

10. No hemos desarrollado las herramientas necesarias para efectuar una crítica constructiva acerca del trabajo de los otros, ya que tendemos a privilegiar los aspectos negativos dejando de lado muchas veces las fortalezas que puedan existir. Esta reflexión se sustenta en la propuesta de las *Organizaciones que aprenden*, tal y como señala Bolívar (2000): “Parece evidente que el aprendizaje de la organización trasciende a la suma de aprendizajes individuales. Empieza a ocurrir dentro de grupos que trabajan en colaboración, como miembros que mutuamente confrontan problemas y desarrollan soluciones” (p. 5).

Partiendo del principio que los cambios curriculares son procesos lentos y su impacto tarda un largo tiempo en arribar a las aulas, se hace imprescindible discutir y reflexionar sobre lo que en ellas ocurre y realizar oportunamente los cambios necesarios. De igual manera, es imprescindible el estudio y análisis sistemático de documentos que permitan ampliar la formación teórica en nuestra área de experiencia.

La ejecutoría de los miembros del grupo en el diseño y desarrollo de cursos de pre y postgrado con énfasis en la metodología de proyectos nos permite tener en el

presente, un equipo que ha ido adquiriendo una conciencia que se enmarca dentro de lo propuesto en nuestro trabajo de investigación, con un accionar crítico y transformador de la realidad en la cual nos desempeñamos. Esto se complementa con unas perspectivas a futuro marcadas por un quehacer colectivo y capaz de asumir las propuestas transdisciplinarias que se están planteando para la transformación del diseño curricular de nuestra universidad.

### ***El Proceso de Investigación.***

Los resultados que dieron lugar a las conclusiones que se presentan en este bloque provienen de las Dimensiones: N° 2 *Organización y desarrollo del grupo de investigación-acción* y N° 4 *Desde las aulas de clase*. Las conclusiones aquí expresadas conjuntamente con las sugerencias para el cambio, se organizaron en dos secciones: (a) Del Grupo de Investigación-Acción y (b) En cuanto a la Investigación en el aula.

***Del Grupo de Investigación-Acción.*** La solicitud de conformación de un grupo de investigación-acción como el que desarrollamos, se encontró con un terreno fértil en la cátedra de Educación Matemática. La actitud positiva de los profesores y su disposición a conformar el grupo, se convirtieron en las mayores fortalezas que de ninguna manera pueden ser obviadas por quienes intenten una organización parecida en sus centros de trabajo.

El planteamiento inicial abre paso a la realidad y de allí surgen las condicionantes más importantes referidas al cómo, dónde y para qué del desarrollo del grupo de investigación. Las cuales resumimos a continuación:

1. Las deficiencias en formación en cuanto a la metodología que guió el trabajo del grupo, abrió el camino a lo que se convirtió en el plan de acción referido a la formación en servicio de los miembros del equipo, el cual incluyó los círculos de estudio y el seminario de Educación Matemática. Este hecho fortalece la tesis de las planificaciones flexibles y cíclicas en este tipo de investigación, ya que el compromiso de los docentes se profundiza cuando

son actores del proceso y no simples ejecutantes de una obra escrita y producida por otro.

2. Las dificultades de orden estructural que atentan contra los estudios e investigaciones generadas por equipos docentes están presentes en universidades parecidas a las nuestras. Las deficiencias en cuanto a lugares apropiados de reunión de grupos pequeños se hicieron evidentes. Las debilidades en cuanto a la infraestructura adecuada que permitiera grabar las discusiones se manifestaron desde el primer momento. Estas y otras dificultades como la falta de equipos apropiados, los espacios con la acústica debida y personal técnico entrenado en este tipo de empresa, se presentaron en la grabación de las clases como se muestra en esa categoría.
3. Las dificultades al intentar la convergencia de horarios que posibilitaron los encuentros puso al descubierto la escasa, por no decir ninguna importancia, que otorga la institución a las reuniones de profesores. Recordemos que al momento de la investigación, cuatro de los profesores comprometidos en la misma tenían una dedicación administrativa de *medio tiempo* y *tiempo convencional*. Las quince y diez horas de trabajo que corresponden respectivamente a esas dedicaciones debían adjudicarse a clases presenciales, por lo que las reuniones, la mayor parte del tiempo, se realizaban en horas libres de los docentes y por las cuales no recibían remuneración salarial alguna.

***En cuanto a la Investigación en el aula.*** En este aspecto podemos conjeturar basados en las coincidencias entre los hallazgos de este estudio y los resultados de investigaciones coincidentes en América Latina que:

1. Las investigaciones deben hacerse desde la práctica misma de los docentes, por consiguiente los estudiantes-docentes deben formarse preferentemente en este tipo de indagaciones y minimizar aquellas que implicarían estudios fuera del alcance de su práctica cotidiana como educadores.
2. Las oportunidades que permitieron incorporar a nuestros estudiantes como investigadores, de aceptar que nuestra clase fuera objeto de estudios

conducidos por otros profesionales y el poder realizar nuestras propias indagaciones en los salones de clase, representan en su conjunto una perspectiva innovadora de los procesos investigativos que se conducen tradicionalmente en la institución. Es así como el proceso investigativo caracterizado por esta apertura de los salones de clase, proporcionaron los elementos de realidad y reflexión necesarios para contextualizar los aprendizajes.

El nuevo empuje que ha adquirido el equipo en el desarrollo de investigaciones que respondan a los cambios paradigmáticos en materia educativa, ligados a la realidad nacional, institucional y de nuestras aulas de clases, en el intento de hacer pertinente individual y socialmente el conocimiento matemático, pronostica nuevos y mayores logros.

#### ***De la Universidad y sus Estructuras.***

Las conclusiones que aquí se expresan y las recomendaciones que elevamos principalmente a las autoridades del Instituto y la Universidad, surgieron a partir de las vivencias de los miembros del grupo en su intento de funcionar verdaderamente como un colectivo. Inspiraron también estas conclusiones los obstáculos superados por el equipo, así como también las tradiciones y actitudes persistentes en nuestra universidad, en donde se propicia y apoya la investigación educativa tradicional en desmedro de aquellas que intentan responder a nuevos paradigmas de la praxis docente.

Las instituciones de formación docente han sido creadas con la misión de formar generaciones más jóvenes y tenían previsto la formación de ciertos saberes y valores específicos en tiempo y lugares limitados. El cuerpo de conocimientos sustantivos que habrían de impartirse eran ejecutados por un cuerpo de profesionales de formación parecida con un grado diferente de profundidad. Esta concepción de la profesión docente es la que se ha privilegiado hasta el momento, lo que se ha llamado la *normalización* de las prácticas. Al respecto extraemos de la investigación un grupo

de consideraciones a ser discutidas con quienes regentan nuestra universidad, si en verdad quiere transformar la práctica educativa-investigativa vigente.

1. Los escenarios en los cuales se desarrollan los procesos de formación docente se basan en tradiciones históricas que le dan una gran estabilidad, pero al mismo tiempo los hacen resistentes al cambio. Por ello es necesario revisar la estructura académico-administrativa de la institución, que en boca de sus mismos docentes atenta contra el pensamiento interdisciplinario y la conformación de equipos docentes con esas características.
2. No se cuenta en la universidad con espacios académicos que permitan el estudio y análisis de programas y proyectos innovadores creados por el estado, la universidad o por organizaciones docentes, las asambleas departamentales no han funcionado como los foros más adecuados para estas funciones y las reuniones de cátedra que resultan apropiadas por su tamaño y posibilidades de profundización en el análisis, no tienen conexión académica eficiente con los niveles decisorios institucionales.

Tal vez el momento que está viviendo nuestra universidad, permita la revisión del proyecto de transformación e incluir los cambios profundos a las estructuras que la conforman y limitan. En este sentido Ribeiro (1971) planteaba que en momentos como este se crean:

ciertas coyunturas socio-culturales en que se genera una conciencia crítica que lleva a la universidad a repensarse y proponerse cambios profundos que permitan romper la estructura cristalizada, eliminar sus contenidos más anacrónicos y alcanzar una forma nueva y viable (p. 29).

### ***Una reflexión Final.***

Ante todo, no podemos ignorar que vivimos en una sociedad capitalista y aunque no pensemos que las relaciones económicas y las dinámicas de clases puedan explicar todo lo que es de importancia especial para los educadores, tampoco podemos ignorar, como plantea Apple (1997), que “su influencia significa dejar de lado algunas de las herramientas analíticas más perspicaces que poseemos” (p. 177).

Por lo tanto, estamos en el deber de formar los futuros maestros para esa escuela que reproduce las relaciones de clase desiguales de nuestra sociedad y prepararlos para hacer de ella una institución más democrática e igualitaria. En ese camino la Educación Matemática tiene un papel ejemplar que jugar.

Una tendencia educativa y de formación como la que hemos estado construyendo y que es caracterizada por la crítica, la reflexividad y una visión emancipadora y de respeto al hombre, no puede, ni debe estar consolidada. El sostenimiento de la misma implica cambios actitudinales, de funcionamiento y de organización, que si bien se han iniciado, no es menos cierto que los cambios más profundos necesitan tiempo para permear las organizaciones y romper con las estructuras rígidamente impuestas desde los inicios de la institución.

Esta transformación produce de forma ineludible un cúmulo de incertidumbre y dudas, sin embargo, creemos que este es el camino para constituirnos como un referente teórico-metodológico con auténtica aspiración ético-política en el marco de esa razón dialógica de la que nos hablaba Habermas (1982).

La institucionalización de la reflexión cooperativa sobre la práctica docente (investigación-acción) dentro del sistema educativo, es condición necesaria para el desarrollo del profesorado como profesión. Si los docentes continúan relegando sus propios puntos de vista a la categoría de cuestiones privadas, sin elevarlas al dominio público, y aceptan que este sea el terreno de los investigadores especializados, nunca conseguirán el conjunto de saberes prácticos que caracterizan a cualquier grupo profesional (p. 80).

Las características de cualquier proceso de investigación-acción-reflexión como el que se ha construido con este colectivo docente no puede desarrollarse de manera atropellada, los cambios y transformaciones que comenzamos a vislumbrar se irán profundizando y perneando la organización educativa, en la medida en que cada docente los vaya asimilando y el resto del grupo proporcione el aliento y soporte suficiente para seguir avanzando.



El trabajo en pequeños grupos de docentes-investigadores permite un pensar conjunto, una profundización en los análisis y mengua el trabajo en solitario al potenciar la capacidad de actuar en y por el colectivo.

En cuanto al ser crítico, como apunta Skovsmose (1999, p. 192), significa atender y reaccionar ante una situación que se ve como objeto de crítica. Sin embargo, en las discusiones y análisis de nuestras clases también mostramos que la crítica puede ser desarrollada de igual manera, por quien se concibe como sujeto de ella. Esta concepción que hemos construido en colectivo significa discernir, en nuestro caso, ante el poder formativo y social de la Matemática.

La formación crítica que comenzamos a desarrollar los profesores de la cátedra de Educación Matemática del IPC, se imbuye en la gran tarea de provocar una reacción y formación de esta naturaleza en nuestros estudiantes. En este sentido, una educación Crítica de la Matemática debe buscar el equilibrio adecuado entre el conocimiento matemático de relevancia para el ciudadano y el proceso dialéctico de aprendizaje. Continúa siendo misión de nuestro grupo, enfrentar ese reto.

## REFERENCIAS

- Adorno, T. W. (sf). *Education after Auschwitz, in Critical Models*. Columbia University Press, 191-204.
- Adorno, T. y Horkheimer, M. (1994). *Dialéctica de la Ilustración*. Madrid: Trotta.
- Altava, V.; Pérez, I. y Rios, I. (1999). La Interdisciplinariedad como instrumento de Formación del Profesorado. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*. [Revista en Línea], 2(1). Disponible: [www.uva.es/aufop/publica/actas/ix/20-altava.pdf](http://www.uva.es/aufop/publica/actas/ix/20-altava.pdf) (Consulta: 2005, Diciembre 8).
- Angulo, G. (1998). *Construyendo una Didáctica para el curso Investigación Educativa. Una Experiencia con Investigación Acción en el Aula en el IPC*. Trabajo de ascenso no publicado. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Caracas, Caracas.
- Apple, M. (1997). *Teoría Crítica y Educación*. Buenos Aires: Miño y Dávila Editores.
- Becerra, R. (2003). *Construyendo una estrategia metodológica participativa en el curso de Geometría del currículo de formación del docente integrador*. Trabajo de Ascenso no publicado. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Caracas, Caracas.
- Becerra, R. (2005). La Educación Matemática Crítica. Origen y perspectivas. En D. Mora (Coord.), *Didáctica Crítica, Educación Crítica de las Matemáticas y Etnomatemática*. La Paz: Campo Iris.
- Benito, B de (1999). *Taller: Redes y trabajo colaborativo entre profesores*. (Documento en línea). Disponible: <http://www.gte.uib.es/articulo/EDUTE99.pdf>. (Consulta: 2005, Noviembre 20).
- Beyer, W. (2001). *Pasado, Presente y Futuro de la Educación Matemática en Venezuela*. Parte 1, 10 (1), 23-36.
- Bhaskar, R. (2005). *Realismo Crítico, Relaciones Sociales y Defensa del Socialismo*. (Documento en Línea). Disponible: [www.vientosur.info/articulosweb/textos/index.php?x=37](http://www.vientosur.info/articulosweb/textos/index.php?x=37) (Consulta: 2005, Septiembre 8).
- Bigott, L. (1992). *Investigación Alternativa y Educación Popular en América Latina*. Caracas: Fondo Editorial Tropykos.

- Bishop, A. (1999). *Enculturación Matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Paidós.
- Bishop, A. (sf). *Mathematics Teaching and Values Education-An Intersection in Need of Research en Mathematics teaching and democratic education*. (Documento en Línea). Disponible: [www.fiz-karlsruhe.de/fiz/publications/zdm/zdm991a1.pdf](http://www.fiz-karlsruhe.de/fiz/publications/zdm/zdm991a1.pdf) (Consulta: 2005, Enero 8).
- Bolívar, (2000). *Los Centros educativos como Organizaciones que aprenden. Promesas y realidades*. Madrid: La Muralla.
- Borges, C. y colaboradores. (1993). Informe Final. *Evaluación del Programa de Formación Docente*. (Documento mimeografiado). Consejo Interinstitucional de Coordinación Académica del Programa Nacional de Formación Docente. Núcleo de Vicerrectores Académicos del Consejo Nacional de Universidades.
- Briggs, A. y Michaud, G. (1972). Problemas y Soluciones. En OECD-CERI, *Interdisciplinarietà. Problemas de la Enseñanza y de la Investigación en las Universidades*. México: ANUIES.
- Brofenmajer, G. y Casanova, R. (1986). *La Diferencia Escolar*. Caracas: CENDES-Kapelusz.
- Brousseau, G. (1989). La Tour de Babel. *Etudes en Didactique des Mathématiques*, Article occasionnel, núm. 2. IREM de Bordeaux.
- Cardelli, J. y Duhalde, M. (sf). *Formación docente en América Latina. Una perspectiva político-pedagógica*. (Documento en línea). Disponible: [www.ctera.org.ar/biblioteca/pdf/026.pdf](http://www.ctera.org.ar/biblioteca/pdf/026.pdf) (Consulta: 2003, Septiembre 20).
- Cárdenas, A., Castro, R. y Soto, A. (2001). El desafío de la interdisciplinarietà en la formación de docentes. *Revista Electrónica Diálogos Educativos* [Revista en línea], 1. Disponible: [http://www.umce.cl/~dialogos/dialogos\\_educativos\\_n01\\_art04.html](http://www.umce.cl/~dialogos/dialogos_educativos_n01_art04.html) (Consulta: 2005, Noviembre 10).
- Carr, W. (1999). *Una Teoría para la Educación. Hacia una investigación educativa crítica*. Madrid: Morata.
- Carr, W. y Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza. La investigación-acción en la formación del profesorado*. Barcelona: Martínez Roca.
- Carta de la Transdisciplinarietà. (1994). Documento en Línea. Disponible: [www.filosofia.org/cod/c1994tra.htm](http://www.filosofia.org/cod/c1994tra.htm) (Consulta: 2003, Febrero 19).

- Casanova, R. (1983). *Notas sobre las relaciones entre educación e interdisciplinariedad*. Caracas. UCV (CENDES). (Mimeografiado).
- CENAMEC. (1995). *Olimpiada Matemática Venezolana 1976-1995. Registro de ganadores*. Caracas: Ediciones CENAMEC.
- Cohen, L. y Manion, L. (1990). *Métodos de Investigación Educativa*. Madrid: La Muralla, S.A.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (1999). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 5453, marzo 3, 2000.
- Cortázar, J. M. (1998). Educación Superior, Sociedad y Estado. *Cuaderno de Octubre*. Proyecto Transdisciplinariedad UCV.14-15.
- Davini, M. (2001). *La Formación Docente en Cuestión: política y pedagogía*. Buenos Aires: Paidós.
- D'Ambrosio, U. (1980). Mathematics and society: Some historical considerations pedagogical implications. *International Journal of Mathematical Educations in Science and Technology*. 11 (4), 479-488.
- De Guzmán, M. (sf). *Matemáticas y Sociedad. Acortando distancias*. Documento en Línea. Disponible: [www.mat.ucm.es/deptos/am/guzman/cipra.htm](http://www.mat.ucm.es/deptos/am/guzman/cipra.htm) (Consulta: 2003, Julio 20).
- De Lange, J. (1999). Innovaciones en Matemática. Entre lo deseable y lo posible. *Novedades Educativas*. Renovación Pedagógica desde la Escuela, 11(101, 10-12).
- Descartes, R. (1983). *Discurso del Método. Tratado de pasión del alma*. Buenos Aires: Planeta.
- Dewey, J. (2002). *Democracia y Educación*. Madrid: Morata.
- Díaz, D. (2001). *Centro de Investigación y Formación Pedagógica del Profesorado Universitario: Estrategia esencial para transformar las aulas*. (Documento en línea). Disponible: [www.ulaweb.adm.ula.ve/cambioula/Documentos/En%20Discusi%C3%B3n/D%C3%A1marizD%C3%Adaz.pdf](http://www.ulaweb.adm.ula.ve/cambioula/Documentos/En%20Discusi%C3%B3n/D%C3%A1marizD%C3%Adaz.pdf) (Consulta: 2003, Junio 20).
- Díaz Godino, J. (1993). Paradigmas, Problemas y Metodologías de Investigación en Didáctica de la Matemática. *Cuadrante*, 2(1), 9-22.

- Elliott, J. (1980). Implications of Classroom Research for Professional Development. En E. Hoyle Professional Development of Teachers. World Yearbook of Education. Londres: Kogan Page.
- Elliott, J. (2000a). *El Cambio Educativo desde la Investigación Acción*. Madrid: Morata.
- Elliott, J. (2000b). *La Investigación-Acción en Educación*. Madrid: Morata.
- Flecha, R. (1997). Pensamiento y Acción Crítica en la Sociedad de la Información. En Bernstein, B., Flecha, R., Pérez Gómez, A., Vitoria, F., Fernández, R., Subirat, M., Vllasante, T. *Ensayos de Pedagogía Crítica*. Madrid: Popular.
- Frankenstein, M. (1994). *Understanding the politics of mathematical knowledge as an integral part of becoming critically numerate*. (Documento en línea). Disponible: [www.radstats.org.uk/no056/frankenstein.htm](http://www.radstats.org.uk/no056/frankenstein.htm) (Consulta: 2003, Julio 15).
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting Mathematics Education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Freire, P. (1974). *Pedagogía del Oprimido*. (13<sup>ra</sup>. ed.). México: Siglo XXI.
- Freire, P. (1979). *¿Extensión o Comunicación?*. México: Siglo XXI.
- Freire, P. (1990). *La Naturaleza Política de la Educación. Cultura, poder y liberación*. Barcelona: Paidós.
- Freire, P. (1994). Educación y Participación Comunitaria. En Castells, M.; Flecha, R.; Freire, P.; Giroux, H.; Macedo, D. y Willis, P., *Nuevas perspectivas críticas en educación* (pp. 83-128). Barcelona: Paidós Educador.
- Freire, P. (2000). *La Educación como práctica de la Libertad*. (10<sup>ma</sup>. ed.). Madrid: Siglo XXI de España.
- Gage, N. L. (1989). The Paradigm War and their Aftermath. *Educational Researcher*, 18 (7), 4-10.
- García, J. (sf). La Didáctica de las Matemáticas: una visión general. (Documento en línea). Disponible: [www.nti.educa.rcanaria.es/rtee/didmat.htm](http://www.nti.educa.rcanaria.es/rtee/didmat.htm) (Consulta: 2005, Abril 20).
- Gardner, H. (1983). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic Books.

- Gascón, J. (2001). Incidencia del Modelo Epistemológico de las Matemáticas sobre las Prácticas Docentes. *Relime*, 4(2), 103-128.
- Giroux, H. (1997). *Los profesores como intelectuales*. Barcelona: Paidós.
- Giroux, H. (2003). *La escuela y la lucha por la ciudadanía*. México: Siglo veintiuno.
- George, H. de (1997). *Cambiando a través de la Investigación Acción Participativa*. Caracas: Fundación Escuela de Gerencia Comunitaria.
- Gil, D. y De Guzmán, M. (1993). *Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. Tendencias e Innovaciones*. IBERCIMA. Madrid: Popular S.A.
- Goetz, J. y LeCompte, M. (1984). *Ethnography and qualitative design in educational research*. New York: Academic Press.
- Gómez, B. (1999). Las Matemáticas y el Proceso educativo. En A. Gutiérrez (Ed.), *Área de Conocimiento Didáctica de la Matemática*. (pp. 59-104). Madrid: Síntesis.
- González, A. (1985). *Filosofía de la Educación*. Buenos Aires: Troquel.
- Goñi Zabala, J. (1999). Matemáticas y diversidad. *Uno, Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 21, 5-6.
- Goodson, I. (2000). *El cambio en el currículum*. Barcelona: Octaedro.
- Grundy, S. (1998). *Producto o praxis del currículo*. Madrid: Morata.
- Gutiérrez, L. (1994). *La Matemática Escolarizada: ¿La Ciencia Transformada en Dogma? Un estudio etnográfico realizado en aulas universitarias*. (Documento en línea). Disponible: [www.geocities.com/CapeCanaveral/Hall/4609/capitulo3.html](http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Hall/4609/capitulo3.html) (Consulta: 2005, Noviembre 20).
- Habermas, J. (1982). *Conocimiento e Interés*. Madrid: Taurus.
- Habermas, J. (1987). *Teoría de la Acción Comunicativa I y II*. Madrid: Taurus.
- Hannaford, C. (1998). *Mathematics Teaching is Democratic Education*. Documento en línea. Disponible: [www.fiz-karlsruhe.de/fiz/publications/zdm/zdm986a3.pdf](http://www.fiz-karlsruhe.de/fiz/publications/zdm/zdm986a3.pdf) (Consulta: 2005, Abril 22).
- Hernández, F. (sf). *La Sociología Negativa de la Educación de T. W. Adorno*. Documento en Línea. Disponible: <http://www.uv.es/fjhernan/Textos/soceducacio/Adorno.html>. (Consulta: 2005, Abril 20).

- Higginson, W. (1980). On the Foundations of Mathematics Education. *For the Learning of Mathematics*, 1(2), 3-7.
- Horkheimer, M. (1990). *Teoría Crítica*. Buenos Aires: Amorrortu.
- ICME. (2003). *Main component of the scientific programme of ICME-10*. Documento en Línea. Disponible: <http://www.icme-10.dk/> (Consulta: 2005, Agosto 8).
- Kemmis, S. y McTaggart, R. (1988). *Cómo planificar la Investigación Acción*. Barcelona: Alertes.
- Kilpatrick, J. (1988). Change and stability in research in mathematics education. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 5:202-204.
- Kilpatrick, J. (1998). Investigación en Educación Matemática: su historia y algunos temas de actualidad. En J. Kilpatrick, L. Rico, y P. Gómez. (Eds.). *Educación Matemática*. (pp. 1-18). Bogotá: Una empresa docente.
- Kincheloe, J. (2001). *Hacia una Revisión Crítica del Pensamiento Docente*. Barcelona: Octaedro.
- Knight, P. (2005). *El Profesorado de Educación Superior*. Formación para la excelencia. Madrid: Nancea.
- Lanz, C. (1994). *El Poder en la Escuela: El método INVEDECOR como fundamento del currículo alternativo*. Caracas: Edit-Art.
- León, N. (1992). La Formación del Docente de Matemática y la Reforma de la Educación Básica Venezolana. (Documento en línea). Disponible: <http://www.revistaparadigma.org.ve/Doc/Paradigma992/Art.3.htm> (Consulta: 2003, Noviembre 20).
- Ley Orgánica de Educación (1980). *Gaceta Oficial de la República de Venezuela*, 2 635 (Extraordinaria), Julio 28, 1980.
- Lugo, A. (2002). Contra la Exclusión Escolar: Una Red de Producción Cultural. *Planiuc*. 21(24), 175-192.
- Mancera, E. (2000). *Saber Matemáticas es Saber Resolver Problemas*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Marín, R. (1979). *Interdisciplinariedad y Enseñanza en Equipo*. Madrid: Paraninfo.
- Martín, A. (1997). *Ideas Prácticas para Innovadores Críticos*. Sevilla: Díada.

- Martínez, M. (sf.). Uso del Programa Computacional *Atlas.ti* de Thomas Mühr (Univ. de Berlín) en la estructuración teórica de “datos” cualitativos. Documento en Línea. Disponible: <http://prof.usb.ve/miguelm/estructuracionteorica%203.html> (Consulta: 2005, Diciembre 5).
- Martínez, M. (1994). *La Investigación cualitativa etnográfica en educación: Manual teórico-práctico*. (2a. ed.). México: Trillas, S. A.
- Martínez, M. (2000). *La Investigación Cualitativa Etnográfica en Educación*. México: Trillas. S. A.
- Mckernan, J. (1999). *Investigación-acción y Currículo*. Madrid: Morata.
- Mendoza, O. (2004). *Apuntes sobre el Fracaso de la Educación Matemática en educación Básica: Una Perspectiva Curricular*. Tesis de Maestría no publicada. Universidad Pedagógica Experimental libertador-Instituto Pedagógico de Caracas, Caracas.
- Mellin-Olsen, S. (1987). *The Politics of Mathematics Education*. Dordrecht: D. Reidel.
- Messina, G. (1999). *Investigación en o acerca de la Formación Docente: un estado del arte en los noventa*. (Documento en línea). Disponible: [www.campus-oei.org/oeivirt/rie19a04.htm](http://www.campus-oei.org/oeivirt/rie19a04.htm) (Consulta: 2003, Septiembre 20).
- Miles, M. y Huberman, A. (1993). *Qualitative data análisis: esourcebook of new methods*. California: Sage.
- Ministerio de Educación (1997). *Currículo Básico Nacional: Programas de Estudio de Educación Básica*. Caracas: Autor.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deportes (2001). *Proyecto de la Ley Orgánica de Educación*. Caracas: Autor.
- Montezuma, A., Rada, S., Rodríguez, J. y Fontcuberta, M. (2001). *Matemática 8*. Caracas: McGraw Hill.
- Mora, D. (1998). *Probleme des Mathematikunterrichts in lateinamerikanischen Ländern -explorative empirische Studie zur Entwicklung didaktischer und curriculärer Innovationsansätze im Kontext der Educación Popular am Beispiel Nicaragua und Venezuela*. Universidad de Hamburgo. (Documento en línea). Disponible: <http://www.sub.uni-hamburg.de/disse/05>. (Consulta: 2004, Julio 15).



- Mora, D. (2002a). *Didáctica de las Matemáticas*. Caracas: Ediciones de la Biblioteca-Universidad Central de Venezuela.
- Mora, D. (2002b). *Aplicación Metodológica de la Investigación Acción*. Trabajo no publicado, Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- Mora, D. (2004). *Tópicos en Educación Matemática*. Caracas: Imprenta Universitaria (UCV).
- Mora, D. (2005). Didáctica crítica y educación crítica de las matemáticas. En D. Mora (Coord.), *Didáctica Crítica, Educación Crítica de las Matemáticas y Etnomatemática*. La Paz: Campo Iris.
- Moreno, A. (2004). *Ideología y Educación Matemática*. Barcelona: Octaedro-EUB.
- Morin, E. (1999). *La Cabeza Bien Puesta. Bases para una Reforma Educativa*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Morles, A (1995). La Educación ante las Demandas de la Sociedad del Futuro. *Investigación y Postgrado*, 10(1), 101-143.
- Morles, V. (1998). Transdisciplinariedad, Especialización, Universidad y Postgrado: Reflexiones para una Discusión. *Cuaderno de Octubre*. Proyecto Transdisciplinariedad UCV.16-20.
- Moya, A. (1987). *Educación Universitaria e Interdisciplinariedad. Hacia un Principio Innovador de la Organización*. Tesis de Maestría no publicada. Universidad Central de Venezuela- CENDES, Caracas.
- Moya, A. (2004). *La Educación Matemática: Una aproximación a su comprensión desde una visión interdisciplinar*. Trabajo de Ascenso no publicado. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Miranda, Caracas.
- Munter, J; Nielsen, F.; Nielsen, L. y Simoni, S. (1994). *Mathematics Education – based on Critical Mathematics Education and Ethnomathematics*. Trabajo no publicado. Aalborg University, Denmark.
- Muñoz, B. (sf). *Escuela de Frankfurt: primera generación*. Documento en Línea. Disponible: [http://members.fortunecity.es/rebertexto/archivo13/Frankfurt\\_primeragen.htm](http://members.fortunecity.es/rebertexto/archivo13/Frankfurt_primeragen.htm) (Consulta: 2003, Agosto 11).
- Muñoz, J. (1999). *Manual del Atlas ti*. Documento en Línea: <http://seneca.uab.es/jmunoz/cuali/atlas.pdf> (Consulta: 2005, Diciembre 5).

- N.C.T.M. (1992). Currículo and evaluation standars for school mathematics. *Addenda series*, grades 9-12. Virginia: Autor.
- Nicolescu, B. (1999). *La Transdisciplinarietà. Una Nuova Visione del Mondo*. (C. Falla, Trad.). Documento en Línea. Disponible: <http://nicol.club.fr/ciret/espagnol/visiones.htm> (Consulta: 2003, Febrero 18).
- Nicolescu, B. (1998). *Le manifeste de la transdisciplinarité*. Documento en Línea. Disponible: <http://www.cours.fse.ulaval.ca/did62344/acfas98/doc/basarab/basarp.html> (Consulta: 2003, Febrero 18).
- Niss, M. (1983). Considerations and experiences concerning integrated courses in mathematics and other subjects. En M. Zweng et al. (Eds.). *Proceedings of the Fourth International Congress on Mathematical Education* (pp. 247-249). Boston: Birkhäuser.
- OECD-CERI. (1972). *Interdisciplinarity. Problems of Teaching and Research in Universities*. Paris: OECD Publications.
- Ortega y Gasset, J (1968). Misión de la Universidad. *Revista de Occidente*. Editorial El Arquero.
- Parra Sandoval, R. (1986). *Ausencia de futuro: la juventud colombiana*. Bogotá: Plaza y Janés.
- OECD/PISA. (2004). Learning for tomorrow's world. *First results from PISA 2003*. Paris: OECD.
- Pérez Juárez, E. (sf). *Problemática General de la Didáctica*. Documento en Línea. Disponible: [www.cep.edu.uy/InformacionInstitucional/InspecNacionales/Practica/Revista3/Pgdidactica.htm](http://www.cep.edu.uy/InformacionInstitucional/InspecNacionales/Practica/Revista3/Pgdidactica.htm) (Consulta: 2005, Julio 11).
- Pérez Serrano, G. (1998). *Investigación Cualitativa. Retos e Interrogantes*. Madrid: La Muralla.
- Perkins, D. (1999). Las instituciones pueden aprender. *Novedades Educativas*. Renovación Pedagógica desde la Escuela, 11(101, 26).
- Piaget, J., Choquet, G., Dieudonne, J., Thom, R., y otros. (1980). *La Enseñanza de las Matemáticas Modernas*. Madrid: Alianza Universidad.
- Piaget, J. (1990). *La Equilibración de las Estructuras Cognitivas. Problema Central del Desarrollo*. (Trad. Eduardo Bustos). Madrid: Siglo XXI.

- Porlán, R. (1990). Hacia una Fundamentación Epistemológica de la Enseñanza. *Investigación en la Escuela*, 10, pp. 3-22.
- Porlán, R. (1998). *Constructivismo y Escuela*. Sevilla: Díada Editora S.L.
- Porlán, R., Martín del P., R., Martín, J., Rivero, A. (2001). *La Relación Teoría-Práctica en la Formación Permanente del Profesorado*. Sevilla: Díada Editora S. L.
- Posner, G. (2002). *Análisis del Currículo Docente del Siglo XXI*. México: Mc Graw-Hill.
- Powell, A. y Frankenstein, M. (1997). *Ethnomathematics. Challenging Eurocentrism in Mathematics Education*. New York: State University of New York.
- Prieto, L. B. (1985). *Principios Generales de la Educación*. Caracas: Monte Ávila.
- Prieto, L. B. (2002). La Universidad de ayer, hoy y de mañana. Albor. *Revista de la Asociación de Profesores de la UPEL-IPB*, 1 (1), 4-10.
- Puigvert, L., Elboj, C. y Soler, M. (2000). Compartiendo Palabras. Teoría y Práctica del Aprendizaje Dialógico. (Documento en línea). Disponible: <http://www.ucm.es/info/socio6ed/puigvert.htm>. (Consulta: 2003, Mayo 11).
- Ribeiro, D. (1971). *La Universidad Latinoamericana*. Caracas: Ediciones de la Biblioteca de la UCV.
- Rico, L. (Coord.) (2000). *La Educación matemática en la Enseñanza Secundaria*. Barcelona: I.C.E. Universitat Barcelona.Horsori.
- Rico, L. y Sierra, M. (1999). La Comunidad de Educadores Matemáticos. En A. Gutiérrez (Ed.), *Área de Conocimiento Didáctica de la Matemática*. (pp. 11-58). Madrid: Síntesis.
- Ritzer, G. (1993). *Teoría Sociológica Contemporánea*. Madrid: McGraw-Hill.
- Ruiz, A. y Rojas Soriano, R. (2001). *Vínculo Docencia Investigación para una Formación Integral*. México: Plaza y Valdés, S. A.
- Rodríguez Rojo, M. (1997). *Hacia una Didáctica Crítica*. Madrid: La Muralla, S.A.
- Schön, D. (1998). *El profesional reflexivo: cómo piensan los profesionales cuando actúan*. Barcelona: Paidós.

- Serrano Gómez, E. (1994). *Legitimación y racionalización: Weber y Habermas*. Barcelona: Anthropos.
- Skovsmose, O. (1985). Mathematical Education versus Critical Education. *Educational Studies in Mathematics*, 16, 337-354.
- Skovsmose, O. (1999). *Hacia una Filosofía de la Educación Matemática Crítica*. (2da. Ed.). (P. Valero, Trad.). Bogotá: Una Empresa Docente.
- Skovsmose, O. y Valero, P. (2000). *Breaking Political Neutrality: The Critical Engagement of Mathematics Education with Democracy*. (Documento en línea). Disponible: [www.learning.auc.dk/download/Medarbejdere/Paola-Valero/Breaking Political Neutrality.pdf](http://www.learning.auc.dk/download/Medarbejdere/Paola-Valero/Breaking%20Political%20Neutrality.pdf). (Consulta: 2004, Febrero 2).
- Steiner, H. (1985). Theory of Mathematics Education (TME): an introduction. *For the Learning of Mathematics*, 5(2), 11-17.
- Steiner, H. (1990). Needed Cooperation between Science Education and Mathematics Education. *Zentralblatt für Didaktik Der Mathematik*. 90 (6), 194-197.
- Stenhouse, L. (1968). *Culture and Education*. Londres: Nelson.
- Stenhouse, L. (1968). The Humanities Curriculum Project. *Journal of curriculum Studies*. 23(1). 26-33.
- Straus, A. y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. 1ª edición. Medellín: Universidad de Antioquia, Facultad de Enfermería.
- Suárez, D. (1994). Normalismo, Profesionalismo y Formación Docente: notas para un debate inconcluso. (Documento en línea). Disponible: <http://www.educoas.org/portal/bdigital/contenido/laeduca/laeduca118/articulo3/index.aspx?culture=en&navid=221>. (Consulta: 2003, Febrero 12).
- Taylor, S. J. y Bogdan, R. (1994). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Piados.
- Torres, R. M. (1996). Formación docente: Clave de la reforma educativa, en *Nuevas formas de enseñar y de aprender. Demandas a la educación inicial de los educadores*. Santiago: UNESCO-OREALC.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador, UPEL. (1987). *Diseño Curricular. Educación Integral*. Caracas: Autor.

- Universidad Pedagógica Experimental Libertador, UPEL. (2000). *Políticas de Docencia*. Caracas: Autor.
- Valero, P. (1996). La dictadura de las matemáticas: hacia una educación matemática para la paz y la democracia. En S. Bermúdez (Ed.), *Estrategias y experiencias para la construcción de la paz. Educación para la paz*. (pp. 254-268). Bogotá: Departamento de Historia - ANPAZ - Uniandes.
- Valero, P. (sf). *A day to be true. Mathematics Education for Democracy in Colombia*. Documento en Línea. Disponible: [http://www.s13a.math.aca.mmu.ac.uk/Chreods/Issue\\_11/PaolaValero.html](http://www.s13a.math.aca.mmu.ac.uk/Chreods/Issue_11/PaolaValero.html) (Consulta: 2005, Agosto 8).
- Waldegg, G. (1999). *La Educación Matemática ¿Una Disciplina Científica?*. (Documento en línea). Disponible: [WWW.uv.mx/ie/Colecci%C3%B3n/N\\_29/la\\_educaci%C3%B3n\\_matem%C3%A1tica.htm](http://WWW.uv.mx/ie/Colecci%C3%B3n/N_29/la_educaci%C3%B3n_matem%C3%A1tica.htm) (Consulta: 2003, Noviembre 2).
- Wittrock, M. (Comp.). (1997). *La Investigación de la Enseñanza, II. Métodos cualitativos y de observación*. Barcelona: Paidós.

## ANEXOS

ANEXO A-1

Nº de Olimpiada	Año	Nº de Ganadores	Colegios Públicos	Colegios Privados
I	1976	6	2	4
II	1977 <sup>1</sup>	3	-	3
III	1978 <sup>1</sup>	5	1	4
IV	1979 <sup>1</sup>	5	1	4
V	1980 <sup>1</sup>	6	2	4
VI	1981	7	2	5
VII	1982	8	-	8
VIII	1983	10	1	9
IX	1984	10	1	9
X	1985	9	1	8
XI	1986	8	2	6
XII	1987	10	-	10
XIII	1988	8	2	6
XIV	1989	8	2	6
XV	1990	10	-	10
XVI	1991	8	-	8
XVII	1992	6	-	6
XVIII	1993	34	2	32
XIX	1994	14	-	14
XX	1995	23	3	20
Todas	20	198	22	176

Cuadro N° 15. **OLIMPIADA MATEMÁTICA VENEZOLANA 1976-1995.** Discriminada según la procedencia de los planteles

<sup>1</sup> En estos años concursaron solamente alumnos de 3er año del Ciclo Básico Común (hoy, 7mo grado de la Educación Básica).

ANEXO A-2

Nº	Colegios Públicos	Nº de Ganadores	Colegios Privados	Nº de Ganadores
1	Liceo Caracas	2	Colegio Moral y Luces	48
2	Liceo Luis E. Egui	2	Institutos Educativos Asociados	15
3	Liceo Andrés Bello	2	Colegio Emil Friedman	15
4	Liceo Francisco Isnardi	2	Colegio Santiago de León de Ccs.	12
5	Liceo Alejo Fortique	1	Colegio La Salle. La Colina.	8
6	Liceo Ávalos.	1	Colegio Humboldt	6
7	Liceo Rafael Urdaneta	1	Colegio San V. de Paúl. Maracaibo	6
8	In. Exp. de Formación Doc.	1	Colegio San Agustín. El Marquez	5
9	Liceo Urbaneja Achelpohl	1	Institutos Educativos de Aragua.	4
10	Liceo E. Márquez	1	Colegio Pío XXII. Pto. La Cruz	4
11	Liceo Juan Vicente Bolívar	1	Colegio Las Colinas	4
12	Liceo Antonio J. de Sucre	1	Colegio Santo Domingo de Guzmán	4
13	Liceo Luis Graterol Bolívar	1	Colegio Los Arcos	3
14	Liceo Aplicación (Táchira)	1	Colegio San Agustín. El Paraíso	3
15	Liceo Nueva Esparta	1	Colegio Champagnat.	3
16	Liceo Carlos Soublette	1	Colegio Cristo Rey. Altamira	3
17	Liceo Hipólito Cisneros	1	Colegio Los Robles	2
18	Liceo Ramón G. de Sena	1	Colegio Loyola. Gumilla	2
19			Colegio Parr. Nues. Sra. del Rosario	2
20			Colegio Macaracuay.	2
21			Colegio San José	2
22			Colegio Ma. Inmaculada	2
23			C.P. Blaise Pascal	2
24			Colegio San Antonio	2
25			Colegio San José. Maracay.	1
26			Colegio San Luis	1
27			Institutos Bellas Artes	1
28			Colegio Mas Luz	1
29			Colegio El Ángel	1
30			Colegio Pablo VI	1
31			Colegio Eugenia Ravasco.	1
32			Colegio Luz de Caracas	1
33			Colegio Militar G. M. de Ayacucho	1
34			Colegio Andrés Bello. Lara	1
35			Colegio Don Bosco	1
36			Colegio San Ignacio	1
37			Colegio Los Próceres	1
38			Colegio Juan XXIII	1
39			Colegio Francia	1
40			Instituto Jefferson	1
41			Escuela Comunitaria San Antonio	1
	Total Escuela Públicas (1)	22	Total Escuela Privadas (2)	176

Total de ganadores (1) + (2) = 198.

Cuadro N° 16. Procedencia de los Ganadores de las Olimpíadas Matemáticas Venezolanas 1976-1995.