

## **LOS FORMADORES EN BÚSQUEDA DE LA REALIDAD SOCIAL DEL FUTURO DOCENTE DE MATEMÁTICAS**

*Rosa Becerra Hernández (UPEL IPC)*

### **RESUMEN**

*En la formación matemática del docente, no se han alcanzado los logros esperados. De allí que este trabajo se sitúe en la organización de un equipo de profesionales de Educación Matemática, quienes bajo una metodología participativa, construyan fundamentos teóricos en integración con su praxis docente que sustente el carácter interdisciplinar de la carrera. La investigación tuvo dos momentos, primero, un estudio crítico documental complementado con entrevistas a profundidad. El segundo, guiado a través de la Investigación-Acción. Esta acción estuvo sustentada en la Teoría Crítica, por sus aportes al desarrollo de equipos de investigación, y del poder transformador del grupo sobre el ambiente donde actúa. Se asumió la investigación cualitativa, incorporando activamente los participantes, utilizando técnicas de observación participante y entrevistas a profundidad para coleccionar datos. Se realizó la categorización y triangulación de información, con apoyo del Atlas Ti, emergiendo la teoría de dimensiones, categorías y subcategorías. Entre los logros más importantes están las evidencias que llevan del deber ser de la docencia a la realidad y ubica al formador de docentes en el razonamiento y accionar de los alumnos y en el suyo propio. Se muestra la Educación Matemática como un área interdisciplinar y en permanente construcción. **Palabras clave:** formación docente, educación matemática, investigación-acción.*

### **DESARROLLO**

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 situación 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 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 Docente.

Por ello, conjuntamente con todos los docentes de la cátedra de Educación Matemática, quienes coadyuvamos en la formación del docente integrador, de los especialistas en educación especial y en matemática, 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 matemática de nuestros niños y jóvenes en un marco nacional, regional y mundial de profundas transformaciones.

*Finalidad:* Pretendemos en este estudio desarrollar fundamentos teóricos producto de una construcción metodológica participativa de los profesionales de la Cátedra de Educación Matemática, que permita administrar los cursos de la carrera de formación docente pertenecientes a la cátedra, bajo una perspectiva interdisciplinaria, transformadora y crítica.

### *Objetivos de Acción:*

1. Determinar el estado de la formación docente en Venezuela y América Latina y las concepciones teóricas vigentes.
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.
3. Desarrollar fundamentos normativos producto del contraste teórico y la construcción metodológica participativa de un grupo de profesionales de Educación Matemática, que permita guiar la formación matemática del docente bajo una perspectiva interdisciplinaria, transformadora y crítica.

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. Los planes de acción cuentan con *Metas, Estrategias y Recursos* apropiados a cada uno de ellos. A continuación presentamos los tres planes de acción y las metas desarrolladas en cada plan.

*Plan de acción n° 1. Organización del equipo de investigación-acción.*

1. Involucrar a lo largo de dos meses, a los potenciales miembros del grupo de forma activa, en la organización del equipo de investigación-acción.
2. Auspiciar, durante los primeros seis meses de constitución del grupo, relaciones basadas en el respeto, la cooperación y la solidaridad.
3. Involucrar a los miembros del grupo de forma activa, en la metodología que guiará la investigación.

*Plan de acción n° 2. Formación permanente y reflexiva de los miembros del equipo.*

1. Utilizar el círculo de estudio como metodología que auspicie el análisis reflexivo de materiales impresos relevantes a las funciones del grupo.
2. Diseñar y organizar un seminario permanente de formación y actualización docente auspiciado por la cátedra.

3. Propiciar la participación de miembros del grupo en eventos y actividades que fortalezcan la formación académica de sus miembros y la difusión de sus trabajos.

*Plan de acción n° 3. Propiciar investigaciones relacionadas con la praxis de los docentes.*

1. Promover discusiones en el seno del grupo acerca de la importancia de la elaboración y desarrollo de proyectos de investigación ligados a la praxis del mismo.
2. Promover la apertura de los miembros del equipo a fin de asumir el aula como espacio de investigación.
3. Asesorar en los trámites referidos a la inscripción de proyectos ante el Centro de Investigaciones de Matemáticas y Física (CIMAFI) y la coordinación general de investigación del IPC.

*Descripción del Trabajo:*

Este estudio pretendió elaborar algunos fundamentos teóricos que orientaran la formación de los estudiantes-docentes de nuestra universidad. Aspirábamos enriquecer nuestra propuesta poniendo a prueba algunos elementos constitutivos de la misma propiciando la creación de un equipo de investigación-acción, que permitiera a los educadores involucrados, reflexionar y transformar nuestra praxis diaria, afianzando fortalezas y corrigiendo debilidades, y concebir y autodirigir nuestra formación en servicio y, fortalecer desde nuestra área de conocimiento el enfoque interdisciplinario y

transformador del currículo de formación docente.

*Delimitación del Objeto de Estudio:* La acción social intervenida está caracterizada por la poca reflexión del docente en formación con tendencia de una práctica unidireccional, individual, poco participativa, integradora y poco reflexiva de los cursos de Educación Matemática del currículo de formación de docente. 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. Los sujetos sociales fueron los 5 profesores ordinarios de la Cátedra y del profesor contratado, quienes administran cursos de Matemática en el currículo de formación de los docentes de Matemática, Educación Integral y Educación Especial.

*Fundamentos Teórico-referenciales:* Se desarrollaron tres bloques conceptuales que sirvieron de base y contraste permanente, con la acción y reflexión que guió al equipo de investigación-acción, 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 materia de formación docente, tanto del docente en general como del profesor de matemática. La problemática de la formación de maestros ha sido analizada por diversos autores, por Suárez (1994), investigador de la Universidad de Buenos Aires, quien señala dos modelos diferenciados en materia de

formación docente, los denominados “normalismo” y “profesionalismo”. Así mismo, 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. Estos 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 a los modelos que responden a las teorías constructivistas, a las que denomina *modelos docentes del constructivismo psicológico y del constructivismo matemático*. Por otra parte, Porlán y otros investigadores, (Porlán, Martín del P., Martín, y Rivero, 2001), miembros del grupo: Didáctica e Investigación Escolar (DIE), centran sus investigaciones especialmente en la

definición del conocimiento práctico profesional y 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 el segundo, se presentan enfoques intuitivos, espontáneos y activistas signados por el “...a enseñar se aprende enseñando” (p.14).

Se amplía este conocimiento con una revisión crítica de la formación docente tanto en el ámbito latinoamericano, como en el venezolano, iniciada 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. En adición a los hallazgos de Messina, se revisa y analiza el trabajo que Cardelli y Duhalde (sf), ambos miembros de la Confederación de Trabajadores de la Educación de la República Argentina (CTERA), realizan en torno a la formación docente en América Latina. Se completa este análisis con la revisión de la concepción docente del currículo básico nacional venezolano. Se revisan también 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.

El segundo gran organizador teórico 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. 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). De esta manera se intenta crear en el grupo una didáctica basada en esta teoría de la sociedad, la cual debe converger en un modelo que concrete, muestre, esquematice y facilite el trabajo escolar y no escolar que componen el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta teoría deberá ser el marco que permita al equipo ser instrumento transformador de la realidad escolar y social desde la práctica misma.

Se concluye con el constructo Educación Matemática, revisando en primer lugar la concepción que sobre este tienen algunos autores como en el caso de Waldegg (1999), quien 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 parte, 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 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”.

Se revisan también en el estudio los modelos explicativos de la educación matemática partiendo de la década de los ochenta, analizando también el rol de este constructo en el desarrollo político-social de nuestros pueblos y si este responde a su carácter integrador y en permanente construcción y finalmente se hace énfasis en su rol en el desarrollo político y social de los pueblos. Este escenario fue propicio para la revisión de la visión de la matemática que coincide con el estilo *Realista* 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)). 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 el Tetraedro de Higginson (1980), así como el modelo surgido dentro de la concepción sistémica, por el creador del grupo Teoría en Educación Matemática, Steiner (1985). De igual forma analizamos dos modelos de autores venezolanos, Mora (2002), quien nos habla de la Didáctica de la Matemática desde una perspectiva multidisciplinaria y eminentemente participativa. Reivindica el autor en su modelo 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, 2002, p. 34).

Por último, y de más reciente data se analiza el modelo explicativo de la Educación Matemática desarrollado por Moya (2004), quien 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.

Mostramos así en el desarrollo del marco teórico de la investigación, 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, el rol imprescindible que tendría la Educación Matemática Crítica en la formación de los nuevos ciudadanos, y por tanto la construcción de una competencia democrática tan necesitada en nuestros países.

*Metodología:* Bigott (1992), en su libro *Investigación Alternativa y Educación Popular en América Latina*, 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” (Op. Cit., 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.

La investigación contempló dos momentos, uno inicial que comprendió un estudio crítico documental complementado con información obtenida a través de entrevistas a profundidad. Un segundo momento guiado por la investigación-acción, asumida por los actores con miras a mejorar la racionalidad y justicia de nuestras prácticas educativas.

Durante el desarrollo de esos dos momentos la investigación estuvo centrada en la consolidación de dos marcos referenciales, el primero corresponde a la relación teoría-práctica, y el intento de constituir la en una sola unidad dialógica, el segundo elemento 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. 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.

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

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 fue de cinco (5) docentes y uno (1) contratado, lo que nos permitió una participación efectiva de todos los actores.

Estrategias de recolección de la información: se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos. a) Observación participante: mediante notas de campo en cuadernos bitácora y grabaciones de audio y video, b) Entrevistas a profundidad: con guiones naturalistas y grabaciones de audio, y c) Grupos de discusión, a través de notas de campo en cuadernos bitácora y grabaciones de audio y video.

Estrategias para el Procesamiento, Análisis e Interpretación de la Información: El procesamiento, análisis e interpretación de la información dieron lugar a Dimensiones, Categorías y Subcategorías, utilizándose el paquete informático Atlas Ti. Este programa permitió almacenar los datos originales, facilitarnos el acceso a ellos y tejer las relaciones entre esta información para hacer más explícitas nuestras interpretaciones. 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. El proceso de identificación de conceptos y descubrimiento de las propiedades y dimensiones de la información recolectada se realizó mediante una *codificación abierta*.

En la confrontación de la información recolectada y la verificación de las interpretaciones se utilizó la *Triangulación*. (Martínez, 2000 y Mckernan, 1999). 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. 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. Las redes conceptuales y estructurales que se formaron con el programa computacional Atlas Ti permitieron hacer explícitas las relaciones, propiciaron las interpretaciones y permitieron ubicar elementos que pudieran 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.

*Resultados y propuestas de mejora:*

Dado el volumen de la información recolectada, se organizó la presentación y análisis de las reflexiones utilizando grandes áreas temáticas denominadas *Dimensiones*. Cada dimensión responde a la naturaleza de la información que agrupa y se organiza internamente, en categorías y subcategorías. Las cinco dimensiones que emergieron en la investigación fueron: *Integración en el proceso de formación inicial*, *Organización y desarrollo del grupo de investigación-acción*, *Educación Matemática*, *Desde las aulas de clase* y *Formación docente*. En los cuadros y gráficos que se presentan a

continuación se puede evidenciar la relación establecida entre las categorías y subcategorías de una misma dimensión. Cada Dimensión fue graficada, analizada y contrastada con teoría vigente. El mismo tratamiento fue otorgado a las categorías y subcategorías pertenecientes a cada una de ellas.

Los resultados se obtuvieron mediante el cruce de diferentes fuentes de recolección de la información y de diferentes actores. A continuación, en el gráfico n° 1 se presenta la relación de dimensiones que emergieron del análisis de la información.

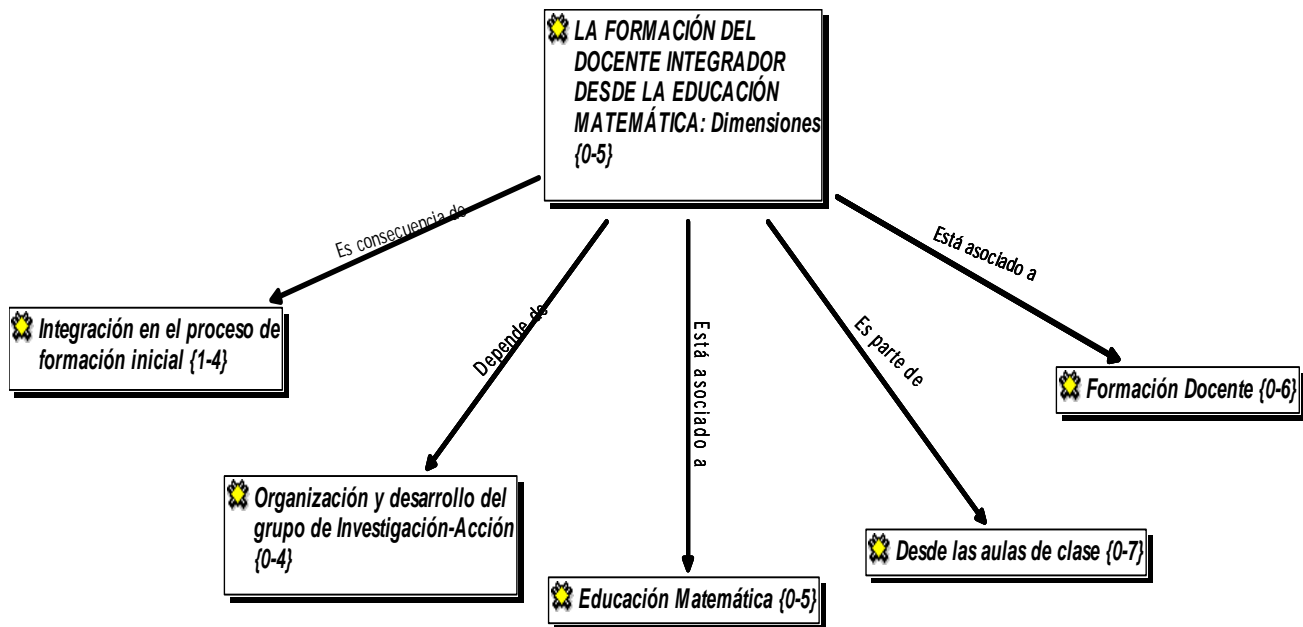


Gráfico N° 1. Dimensiones correspondientes a la Formación del Docente desde la Educación Matemática.

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

Esta primera 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.

En el cuadro n° 1 se puede evidenciar la relación establecida al organizar las opiniones de los docentes en la dimensión

*Integración en el proceso de formación inicial.*

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

<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>

Los resultados más determinantes organizados bajo esta dimensión son los siguientes:

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.

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

Las categorías que emergieron de los datos correspondientes a esta dimensión son: (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.

En el cuadro n° 2 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.

Cuadro n° 2: *Dimensión Organización y Desarrollo del Grupo de Investigación-Acción.*

<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>

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

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 en el Pedagógico de Caracas fueron:

a) La falta de espacios físicos que permitan el trabajo de grupos pequeños de investigadores.

b) La falta de apoyo institucional a los docentes con dedicación parcial en la

Cuadro n° 3: *Dimensión Educación Matemática.*

universidad.

c) La escasez de equipos adecuados para el trabajo en pequeños grupos.

d) El limitado número de personal técnico de apoyo y la poca preparación de ese personal.

*Dimensión 3: Educación Matemática.*

Esta dimensión 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*.

En el cuadro 3 se muestran las categorías y subcategorías que surgieron de esta dimensión.

<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>4. 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>

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 los procesos de reflexión colectivos, la investigación y la experiencia.
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 mostró, 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. 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.

7. Se evidencia en las discusiones las diferentes concepciones que se tienen sobre el fracaso estudiantil, la exclusión, deserción y repitencia y su impacto social.

8. Se manifestó inconformidad en cuanto a nuestro papel como educadores y en el aprendizaje obtenido por nuestros estudiantes.

9. 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.

10. 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.

11. 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.

#### *Dimensión 4: Desde las aulas de clase.*

Esta dimensión emerge de las opiniones producto 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 cuadro n° 4 se presentan las categorías y subcategorías que emergieron de los datos correspondientes a esta dimensión.

Cuadro n° 4: *Dimensión Desde las aulas de clase.*

<i>Dimensión 4</i>	<i>Categorías</i>	<i>Subcategorías</i>
<i>Desde las aulas de clase.</i>	<i>1. 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>3. 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>

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.

En el cuadro n° 5 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. 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.

Cuadro n° 5: *Dimensión Formación Docente.*

<i>Dimensión 5</i>	<i>Categorías</i>	<i>Subcategorías</i>
<i>Formación Docente.</i>	<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>3. 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>

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.

Así, los miembros del grupo de investigación construimos sus propios entendimientos de la noción de Educación Matemática, de su rol docente en los salones de clase y fuera de ellos. Reflexionamos sobre como 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.

Propuestas de mejora. Entre las prepuestas más relevantes que se realizaron y se han llevado adelante en el transcurso de la investigación figuran:

a) Coordinación interdisciplinar de cursos: se propone una coordinación interdepartamental e interdisciplinaria de los cursos *Didáctica para la Integración* o las *fases de la práctica docente* y del Programa de Educación Integral.

b) Se solicita a las autoridades académicas de la universidad el diseño y desarrollo de un plan de acompañamiento pedagógico de los primeros años de servicio profesional de nuestros egresados permitiendo así la asesoría temprana.

c) Se propone la creación de espacios académicos abiertos, el grupo propició algunos de esos espacios con los Seminarios de Educación Matemática y los Círculos de Estudio, cuyo desarrollo fue abierto a profesores y estudiantes del Departamento de Matemáticas y Física del IPC.

d) Incentivar las discusiones académicas entre los miembros de las diferentes cátedras del Dpto. de Matemáticas y Física con la finalidad de analizar los enfoques de formación sustentados por los docentes de este departamento.

e) Se sugirió profundizar en reflexiones que permitan hacer visibles los valores educativos, democráticos y ciudadanos implícitos del colectivo universitario.

f) Se decidió incentivar la observación en aula por docentes de las cátedras y su posterior análisis y recomendaciones por parte de ellos.

g) Como posible vía de integración se propone la creación de grupos de

investigación, que incorporen estudiantes y docentes.

#### *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 denominamos valor agregado:

Seminarios Educación Matemática. Estos seminarios se dictaron 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 los semestres 2004-I y 2005-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, se diseñaron 11 proyectos dirigidos por los profesores miembros del equipo de investigación, de los cuales algunos están aún en desarrollo y otros han sido concluidos.

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. Hasta el momento, todos los miembros del equipo de investigación han participado en eventos nacionales e internacionales en calidad de: miembros de comité organizadores de eventos, de comité de programa, coordinadores de mesa, conferencistas invitados, presentadores de ponencias libres, talleristas o participantes.

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 investigadores 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.

La formación crítica que comenzamos a desarrollar los profesores de la cátedra, se imbuye en la gran tarea de provocar una reacción y formación de esta naturaleza en nuestros estudiantes.

#### *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 constituirmos 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), 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

- Apple, M. (1997). *Teoría Crítica y Educación*. Buenos Aires: Miño y Dávila Editores.
- 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.
- 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.
- 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).
- Carr, W. y Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza. La investigación-acción en la formación del profesorado*. Barcelona: Martínez Roca.
- Davini, M. (2001). *La Formación Docente en Cuestión: política y pedagogía*. Buenos Aires: Paidós.
- Díaz Godino, J. (1993). Paradigmas, Problemas y Metodologías de Investigación en Didáctica de la Matemática. *Cuadrante*, 2(1), 9-22.
- Freire, P. (1974). *Pedagogía del Oprimido*. (13ra. ed.). México: Siglo XXI.