

ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA IMPARTIDAS EN EDUCACIÓN SUPERIOR EN LA FORMACIÓN DE DOCENTES

Roso Emiro Vanegas Useche*

RESUMEN

La investigación “estrategias para la enseñanza de la matemática impartidas en Educación Superior en la formación de docentes”, se organizó a través de una investigación de naturaleza de campo, de tipo descriptivo. La información se obtuvo de tres docentes que imparten las asignaturas relacionadas a la didáctica de la matemática en la ULA Táchira. El trabajo se organizó en dos fases, la primera se revisó los programas de la especialidad de matemática y la segunda fase se hicieron entrevistas a partir de cuyos relatos se obtuvieron los resultados. Como resultado se tiene que los docentes hacen énfasis en la necesidad de utilizar variedad de estrategias para la enseñanza de la matemática y manifestaron enseñar distintas estrategias a sus estudiantes, este hecho confiere una dimensión singular al proceso de formación docente, puesto que es probable que el proceso de instrucción que se está dando en las universidades sea más teórico que práctico.

Palabras clave: estrategias, matemática, formación docente

HIGHER EDUCATION MATHEMATICS TEACHING STRATEGIES IN TEACHER TRAINING

ABSTRACT

This research “higher education mathematics teaching strategies in teacher training” has been organized based on a field, descriptive research. The information was gathered from three (3) teachers, who teach subjects related to Math didactics at the University of Los Andes (ULA). The work was organized in two phases. In the first one, a review of the Math special field programs was performed. In the second one, some interviews were done, whose information was used for the results. Accordingly the research, the teachers emphasize the need of using a variety of strategies for the mathematics teaching. They also asserted to teach new and different strategies to their students. This fact gives a special dimension to the teacher preparation process; due to the current teaching process, taught at universities is more focused on theory than practice.

Key words: Strategies, Mathematics, Teacher training.

* Universidad Católica del Táchira. E-Mail: rosovanegas@hotmail.com

Recibido: 04-05-10

Aceptado: 25-07-10

INTRODUCCIÓN

La problemática de la enseñanza de la matemática es estudiada desde diversas perspectivas, así se analizan por ejemplo las estrategias usadas por el docente, los recursos, las condiciones particulares de los estudiantes e incluso las propias características de esta parcela del conocimiento. En este trabajo, sin embargo, se trata de analizar la cuestión de la enseñanza de la matemática pero desde la perspectiva de la formación didáctica del docente encargado de impartir esta disciplina.

En atención a lo anterior, el propósito de la investigación es describir las estrategias para la enseñanza de la matemática que se imparten en las instituciones de Educación Superior que forman los docentes que posteriormente laboran en la III Etapa de Educación Básica. Para lograrlo se realizó un conjunto de entrevistas a docentes de la Universidad de Los Andes – Núcleo Táchira que imparten asignaturas relacionadas con la didáctica de la matemática.

Es conveniente destacar que de acuerdo con lo postulado por Padrón (2000) toda acción se puede descomponer en un conjunto de acciones intermedias que llegan al logro del objetivo establecido, por tanto, aún cuando se formuló un solo propósito para la investigación este a su vez se descompone en un conjunto de actividades que permitieron su realización (por ejemplo la revisión del plan de estudios, las entrevistas, la categorización, entre otras).

El trabajo se estructuró en cinco capítulos, en el primero se comenta la importancia de la matemática, la necesidad de que los profesores que enseñan esta materia utilicen estrategias adecuadas y de allí la importancia de revisar cómo es el proceso de formación de los docentes específicamente en relación con la didáctica de esta disciplina, por tanto se plantea como interrogante ¿Cuáles son las estrategias que para la enseñanza de la matemática se imparten en las instituciones de Educación Superior que forman Licenciados en Educación mención matemática?

A partir de esta pregunta se organizó el proceso de indagación que incluyó la revisión documental de diversos trabajos que tratan el tema de la enseñanza de la matemática (antecedentes) y cuestiones como definición de estrategias, formación docente, enseñanza y matemática, con los cuales se elaboró un breve marco referencial sobre el tema (aspectos teóricos) de esta manera se completó el capítulo II del trabajo.

Los supuestos del método utilizado en la investigación se exponen en el capítulo III, allí se trató de enfatizar el procedimiento que se siguió para el análisis, se describen los sujetos de investigación y las técnicas e instrumentos para la recolección de la información. De esa manera se espera que el lector tenga una idea clara del desarrollo metodológico de este trabajo.

Las estrategias para la enseñanza de la matemática que se imparten en educación superior a los docentes que se forman para trabajar en educación básica se describen en el capítulo IV, esta exposición se dividió en dos partes, en la primera se identifica el contexto curricular en el que se inserta esa actividad de enseñanza y en la segunda (más extensa) se recoge la opinión de los sujetos entrevistados desde dos planos, el teórico y el práctico.

Finalmente en el último capítulo se presentan las conclusiones del trabajo, allí destaca que a los docentes en formación se les enseñan variedad de estrategias, lo cual pone en evidencia que esta no es la causa por la cual las prácticas de los docentes en las escuelas tiene un carácter mecanicista y repetitivo, situación que hace necesario insistir en otros estudios sobre este tema, lo cual es la principal recomendación del trabajo.

Método

De acuerdo con el problema planteado, referido a “estrategias para la enseñanza de la matemática en Educación Superior en la formación de docentes”; se define el diseño de investigación como el plan o la estrategia global en el contexto de estudio propuesto, que permite orientar desde el punto de vista técnico, y guiar todo el proceso de investigación, desde la recolección de los primeros datos, hasta el análisis e interpretación de las mismas en función del propósito definido en la presente investigación.

Al atender a su objetivo, de manera primaria, la investigación se orienta hacia la naturaleza de campo, por cuanto, este diseño de investigación permite no solo observar, sino recolectar los datos directamente de la realidad objeto de estudio, en su ambiente cotidiano, para posteriormente analizar e interpretar los resultados de estas indagaciones (La Torre, Del Rincón y Arnal. 1996).

El estudio propuesto también se adecua a los propósitos de la investigación descriptiva, donde no se han planteado hipótesis, pero sí se han definido un conjunto de variables. Se trata de un estudio descriptivo, en la medida que el fin último es el describir con precisión las estrategias para la enseñanza de la matemática.

Por otra parte si se atiende la dimensión temporal o del número de momentos donde se va a introducir la recolección de datos se tiene (según los citados autores) como un diseño transaccional porque estos “...recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables, y analizar su incidencia en un momento dado”. (p. 207)

Sujetos de investigación

Según Martínez (1999) la elección de los participantes del estudio son de primerísima importancia, no por lo que representa en sí, sino por la filosofía de la

ciencia y los supuestos que implica. De su correcta comprensión depende el significado de toda la investigación, la selección de las personas a ser entrevistadas y de las situaciones que se deben observar, se basa en criterios definidos por el investigador, se desprende la necesidad de establecer juicios que permitan obtener una unidad de análisis con las mayores ventajas para los fines que persigue la investigación. La elección de los sujetos de estudio dependerá de lo que se piensa hacer.

En la presente investigación, los sujetos de estudio, fueron tres profesores que enseñan asignaturas relacionadas con la didáctica de la matemática, se escogieron de la Universidad de Los Andes, Núcleo Táchira, si bien es cierto que en el estado, existen cuatro Universidades que gradúan Licenciados o Profesores. De esta Universidad egresan Licenciados en Educación mención Matemática, por lo que de allí es donde se tomaron los sujetos por ser la esencia de esta investigación.

El sujeto N° 1 es profesor universitario egresado de la Universidad Católica del Táchira con 20 años de servicio en educación superior, con una maestría en evaluación en el Instituto Pedagógico de Barquisimeto y otro postgrado en el Instituto Pedagógico Rural Gervasio Rubio; actualmente realiza estudios doctorales en estadística en la Universidad de Los Andes. El sujeto N° 2 es profesora, labora tanto en educación básica como en educación superior nivel en el cual tiene 10 años de experiencia. Realizó estudios de postgrado en el Instituto Pedagógico Rural Gervasio Rubio y es Magíster en Gerencia Educativa de la Universidad Nacional Experimental del Táchira, actualmente realiza estudios doctorales en la Universidad Nacional Experimental de las Fuerzas Armadas. El sujeto N° 3 laboró en educación básica pero actualmente se desempeña solo en educación superior donde ya suma 12 años de experiencia, realizó estudios de postgrado en el Instituto Pedagógico de Barquisimeto y realiza estudios doctorales en la Universidad de Oriente de Cuba.

Procedimiento

La investigación se realizó a través de dos fases en la primera se revisaron los programas de la especialidad de matemática en la Universidad de Los Andes Núcleo Táchira, esto a su vez sirvió para preparar la segunda fase en la cual se hicieron entrevistas a los profesores seleccionados como sujetos de estudio. Finalmente se realizó el proceso de análisis e interpretación de los resultados.

Técnicas e instrumentos para recolectar la información

Para Martínez (1999), una idea general, es que no podemos precisar las técnicas y los instrumentos sin saber antes cuál es el fenómeno específico que se va a estudiar. Las técnicas e instrumentos se eligen y valoran por su nivel de adecuación al fin perseguido. Debido a esto, la elección específica se hará de acuerdo con cada proyecto concreto de investigación. La técnica que tiene

mayor “sintonía epistemológica” con esta investigación es la encuesta, y el instrumento más adecuado para descubrir estructuras, son las que adoptan la forma de un diálogo coloquial o entrevista semi-estructurada.

Para Sabino (2000), el diseño encuesta es exclusivo de las ciencias sociales, y parte de la premisa de que, si queremos conocer algo sobre el comportamiento de las personas, lo mejor, lo más directo y simple, es preguntárselo a ellas. Se trata de requerir información a un grupo social significativo de personas acerca de los problemas de estudio para luego, mediante un análisis sacar las conclusiones que se correspondan de los datos recogidos.

Para Rodríguez, Gil y García (1999), la entrevista es el procedimiento más utilizado en este tipo de investigación, se caracteriza por la presencia de una persona (encuestadora), que solicita información a otra (informante o sujeto investigado), para obtener datos sobre un problema específico es decir, involucra la existencia de dos personas y la posibilidad de interacción verbal, para la selección de los ítemes se procedió a realizar una sistematización de variables.

Análisis de datos

El análisis de los datos se realizó conforme al procedimiento descrito por Coffey y Atkinson (2003), el cual consiste en codificar el texto de las entrevistas, es decir condensar el grueso de los datos en unidades analizables y luego crear categorías entre ellos estableciendo diferentes clases de vínculos: a) Se vinculan diferentes segmentos o fragmentos a una idea (que luego se relaciona con una categoría); b) Se vinculan los datos con nuestras ideas acerca de ellos según los mismos autores “la codificación es un proceso que le permite al investigador identificar datos significativos y establecer el escenario para interpretar y sacar conclusiones” p.33.

Con este proceso de codificación se busca ir más allá de los datos, por eso se hizo un proceso de descontextualización (segmentar porciones de los mismos y desbaratar el conjunto de datos en porciones comprensibles por sí mismas y lo bastante grandes para ser significativas, sacar los datos de su contexto original al mismo tiempo que se retiene el significado) y recontextualización (organizar los datos segmentados y se clasifican de acuerdo con las categorías). Finalmente para interpretar los datos y presentar el análisis se tomaron en consideración las sugerencias realizadas por Coffey y Atkinson (2003): a) Los datos recontextualizados han de ser expuestos de tal manera que puedan leerse con facilidad, los segmentos de datos que se relacionan con un código necesitan presentarse juntos; b) Jugar con los códigos y categorías y explorar los que fueron creados y c) Transformar los datos codificados en datos significativos. Es necesario destacar que el guión de la entrevista fue sometido a un proceso de revisión a través de la técnica juicio de expertos.

Presentación y análisis de resultados

A continuación se presentan los resultados obtenidos a través del proceso de investigación, en primer lugar se informa sobre el plan de estudio de la licenciatura en educación mención matemática de la Universidad de Los Andes, allí se resaltan las asignaturas en las cuales se contempla la posibilidad de enseñar a enseñar y como se insertan en el currículo. En segundo lugar y a partir de lo anterior, se exponen los resultados de las entrevistas realizadas a los profesores que tienen la responsabilidad de dictar las materias en las cuales se enseña la aplicación de estrategias para la enseñanza de la matemática; es necesario destacar que el análisis de los resultados se hizo de conformidad con el procedimiento establecido por Coffey y Atkinson (2003) de codificación e interpretación expuesto en el capítulo anterior.

El Currículo

El diseño curricular de la Licenciatura en Educación mención Matemática de la Universidad de Los Andes Núcleo Táchira se estructura conforme con lo establecido en la Resolución N° 12 (1983). Por tanto en esta carrera se determinó la existencia de cuatro componentes básicos, a saber: formación general; formación especializada; formación pedagógica y práctica profesional.

Dentro del componente de formación pedagógica se imparte la asignatura Didáctica de la Matemática General en el tercer año con una carga horaria de cuatro horas semanales. En ella se imparte lo relacionado con la solución de problemas didácticos propios del proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática; también se pretende elaborar, discutir y/o ensayar unidades didácticas en los que se toma en consideración los referentes teóricos y prácticos proporcionados por la investigación en educación matemática; finalmente se aspira propiciar la reflexión de manera crítica y fundamentar el posicionamiento teórico de los estudiantes en relación con la problemática que gira en torno a la enseñanza y al aprendizaje de la matemática en los niveles y modalidades del sistema educativo venezolano.

Como continuación de la anterior en cuarto año es imparte la asignatura Didáctica Especial y Recursos para la Enseñanza de la Matemática, este curso tiene una carga horaria de cuatro horas semanales y su propósito fundamental es proporcionar al futuro docente oportunidades de aprendizaje que le permita explorar, experimentar y desarrollar habilidades y destrezas docentes necesarias para su actuación eficaz y constructora en el aula de clase.

Por la orientación que tienen estas asignaturas y el propósito enunciado para esta investigación se decidió que lo pertinente era entrevistar a los profesores que tienen la responsabilidad de trabajar con estas materias, el resultado de tal conversación se presenta en la sección siguiente.

Las Estrategias

La información para esta sección del trabajo se obtuvo de manera integra a partir de las entrevistas realizadas, la exposición a su vez se dividirá en dos partes, en la primera se explora el plano teórico de los docentes en relación con la concepción que ellos poseen sobre las estrategias, cuál es su fundamento teórico y cómo éstas se vinculan con el currículo especialmente con la práctica profesional. En la segunda parte describen las estrategias (plano práctico) que los profesores dicen enseñar a sus alumnos, de esta manera se cumple cabalmente con el propósito planteado para esta investigación.

EL PLANO TEÓRICO

Definición de estrategias de enseñanza

La categoría estrategias de enseñanza se enmarca en los conceptos que sobre el tema poseen los docentes entrevistados; en sus opiniones estas se identifican como las actividades desarrolladas por los profesores en el aula para que el alumno adquiera un aprendizaje.

Esta definición se ve claramente reflejada en las entrevistas. “son los medios, las vías, las formas que utiliza el docente para llegar a lograr que el alumno adquiera un aprendizaje”. Tal como se aprecia, la concepción de estrategias de enseñanza que prevalece en los docentes es amplia (medios, actividades, herramientas) y guarda afinidad con las definiciones que sobre este tema aparecen en la literatura, por ejemplo Díaz (2001) señala que las estrategias “Son los procedimientos o recursos utilizados por el agente de enseñanza para promover aprendizajes significativos” (p. 54). Para tratar de profundizar en las ideas de los entrevistados sobre el tema de las acciones del docente en el aula se les consultó sobre otras cuestiones, por ejemplo su concepción sobre el método.

Método: La categoría método tiene como referencia las situaciones planteadas en la clase. De allí la afinidad entre este tema y la definición de estrategias que se presentó anteriormente. Sólo que, de acuerdo con la expresión de los sujetos entrevistados, el método hace referencia al desarrollo de la situación didáctica en el aula. En tal sentido dos de los informantes manifestaron: “primero se da una parte conceptual, luego expongo, los alumnos tiene que ir a una bibliografía, para trabajar ellos mismos en el aula”.

Se reconoce que el método es un conjunto de acciones, tal como afirma Ferrater Mora (1994) “se tiene un método cuando se dispone de, o se sigue, cierto <<camino>> para alcanzar un determinado fin, propuesto de antemano”. (p. 2400). Sin embargo, hay disparidad de opiniones sobre cuál es ese camino que hay que recorrer para enseñar, por ejemplo está asociado con los momentos de la clase, pero, también se relaciona con el uso de ejemplos basados en la

propia experiencia; sin embargo en las opiniones manifestadas siempre subyace asociado con la forma de desarrollar la situación didáctica.

Por lo anterior se insiste en la afinidad que existe entre las categorías estrategias de enseñanza y método, ambas refieren acciones que el docente ejecuta para lograr un objetivo determinado. Además se consideró necesario contrastar estas ideas con las acciones que los docentes desarrollaban en su propia práctica por eso se les consultó sobre las estrategias que de modo general imparten en sus clases.

Estrategias de Enseñanza Impartidas: La categoría estrategias de enseñanza da cuenta de los procedimientos que los profesores imparten a sus alumnos para que estos pongan en práctica al momento de enseñar matemática en colegios y liceos. Una nota distintiva es que los entrevistados reconocen la importancia de mostrar diversidad de estrategias en virtud de tratarse de la formación de futuros docentes.

Lo expuesto previamente se evidenció en la entrevista: “en la didáctica se aprende haciendo, a través del método inductivo-deductivo, el método heurístico, donde se descubren situaciones de cómo llegar a resolver una situación problemática”.

La diversidad de estrategias quedó claramente enunciada en las respuestas, se mencionaron: el juego, algoritmos, mapas mentales, investigación por proyectos, entre otros, pero además aparecen también métodos como: inductivo-deductivo y el heurístico, de esta manera se confirma la relación entre estrategias y método. Finalmente también se mencionó como estrategia los recursos (cuestión que evidencia la amplitud del concepto estrategias). Es importante destacar que estas estrategias, las enseñan los profesores entrevistados a través de un conjunto de actividades cuestión que se trató en la entrevista.

Actividades del Docente: La categoría actividades desarrolladas demuestra el método que siguen los docentes para garantizar el buen desempeño de las estrategias como son la evaluación, el trabajo en grupo de alumnos para resolver ejercicios, la reflexión, el dialogo, entre otros. Los informantes ante esta categoría manifestaron lo siguiente: “primero mantenerlos trabajando, mantenerlos activos trabajando y segundo hacerlos partícipes de su evaluación, de que ellos se auto evalúen”. Al comparar la idea de actividades desarrolladas con las estrategias no parece existir relación directa sino contradictoria, mencionan estrategias como el juego, algoritmos, método heurístico, modelación, investigación y, en las actividades de clase utilizan el trabajo en grupo, dialogo y exposición, es decir, actividades tradicionales que fueron concebidas a lo largo de su carrera como docente.

Recursos: La categoría recursos, se concibe como una multiplicidad, se relacionan con las actividades, porque según sean estas se utilizaran unos u otros recursos para facilitar la enseñanza. En relación con este tema se aprecia

que los entrevistados dan más importancia a la necesidad de utilizar diversidad de recursos que al recurso en sí mismo, por ejemplo: “si, porque no todos aprendemos oyendo, no todos aprendemos solamente viendo, no todos aprendemos construyendo sino que cada quien tiene su manera, tiene su manera de aprender y en función, pues el docente debe manejarse en el aula”. Si se compara esta diversidad de recursos con las actividades que los docentes dicen utilizar en clase parece existir también una contradicción, pues, aún cuando se reconoce la necesidad de innovar en recursos las actividades de clase siguen siendo tradicionales.

Teorías: Tal como se señaló, la categoría teoría pretende describir el fundamento desde el cual los docentes conciben y organizan las estrategias para la enseñanza de la matemática, al indagar sobre tal cuestión se obtuvo lo siguiente. Los informantes manifestaron “depende también de los tres grandes paradigmas educativos que hay en la educación, paradigma positivista, paradigma interpretativo y paradigma socio-crítico... tomo de los tres paradigmas”.

Práctica profesional: El currículo en la formación docente, está diseñado de forma tal que reserva un espacio para la aplicación de los conocimientos que se adquieren durante la formación, esa es la visión de la práctica profesional, a los docentes entrevistados se les consultó sobre la articulación entre las estrategias que ellos enseñan y el componente de práctica profesional. De acuerdo con esto se obtuvo lo siguiente. “en el componente de práctica profesional los estudiantes hacen la aplicación, lo que de alguna manera han aprendido en semestres anteriores... ellos tiene la oportunidad de ir a las escuelas” De lo anterior podemos señalar, como queda en evidencia que no hay ninguna relación con los demás componentes del currículo, cada docente va por su camino no correlacionan las planificaciones, de esta manera la formación didáctica y de práctica profesional permanecen como componentes estancos sin vinculación aparente.

EL PLANO PRÁCTICO

En relación con el plano práctico se preguntó a los entrevistados acerca de las estrategias específicas que ellos imparten para la enseñanza de la matemática; ante este planteamiento los docentes enunciaron una serie de estrategias, entre las que se encuentran cuestiones tradicionales como uso del pizarrón, empleo de textos educativos, juegos, algoritmos, resolución de problemas y la demostración. Junto a esto aparecen otras estrategias que parecen más innovadoras como los mapas conceptuales, software educativo y la realización de proyectos, entre otros.

Este hecho hace necesario recordar el problema de las didácticas específicas, es decir parece difícil separar cuestiones particulares. Por ejemplo, Chevallard, Bosch y Gascón (2002) en su trabajo sobre didáctica de la matemática utilizan lo que denominan didáctica fundamental como el esquema desde el cual exponen

sus ideas, tal hecho se justifica porque “se trata del paradigma en el que nos situamos y constituye, por lo tanto, nuestro lenguaje didáctico natural” (p. 325).

Es obvio que los docentes entrevistados no escapan de la situación descrita, por ello las estrategias que mencionaron se pueden aplicar a cualquier contenido curricular, sin embargo fueron seleccionadas por ser potencialmente útiles para la enseñanza de la matemática, de acuerdo con lo anterior se presentan a continuación las siguientes estrategias: la demostración, el uso de bibliografía, los juegos educativos, mapas conceptuales, software educativo, uso de ejemplos, resolución de problemas. En cada caso además de la exposición de la opinión de los entrevistados se incluye un ejemplo de la aplicación de estas actividades en la enseñanza de la matemática.

La demostración: Una de las estrategias que se utiliza constantemente en las clases de matemática es la demostración, la cual se define como la comprobación, por hechos ciertos o experimentos repetidos, de un principio o de una teoría. Es decir, el profesor presenta un enunciado “es una estrategia de enseñanza que permite al docente de alguna manera crear elementos y no sólo al docente, al alumno ir creando elementos que le permitan ir reconociendo pasos, ir reconociendo logros, ir reconociendo debilidades que le permitan avanzar en la resolución de problemas”. Es necesario destacar que en la demostración usualmente se hace uso de un recurso que es considerado por los entrevistados casi indispensable, el pizarrón, es tal vez el recurso didáctico que más frecuentemente utilizan los docentes de matemática durante el desarrollo de la clase expositiva. De lo anterior se deduce la importancia de conocer en profundidad diferentes estrategias para la enseñanza de la matemática porque esto permite explorar sistemáticamente las relaciones que existen entre los propósitos educativos, los contenidos seleccionados, los diseños curriculares y los materiales de enseñanza, además de las distintas teorías psicológicas acerca del aprendizaje. De esta manera no se descarta una estrategia que aunque puede ser considerada tradicional resulta valiosa y útil.

Uso de bibliografía: La enseñanza está concretamente vinculada con el uso de textos o bibliografía donde se desarrolle el conocimiento de los problemas matemáticos planteados, en tal sentido estos se utilizan para explicar un tema en estudio, sobre conceptos, sobre hechos o sobre la manera como se realiza un proceso, todo ello con el propósito de lograr el reforzamiento o la ampliación de lo que dice el profesor en clase y así generar aprendizaje significativo. La expresión del docente es particularmente importante porque revela la importancia de resituar la bibliografía en el trabajo cotidiano que se realiza en las aulas, eso evidentemente, sin desmerecer la importancia del material obtenido a través de Internet, en este caso lo ideal es entender que las diferentes fuentes de información son complementarias y no mutuamente excluyentes.

Los juegos educativos: La importancia de los juegos educativos en la enseñanza es reconocida; particularmente para la matemática parecen tener un interés fundamental puesto que esta disciplina normalmente se asocia con una gran tensión para los estudiantes dado su carácter abstracto que puede resultar complejo para los estudiantes, por esa situación los juegos se plantean como una estrategia que puede contribuir a solventar la situación descrita. Además, la posibilidad de incluir juegos en la práctica educativa no sólo permite trabajar sobre determinados contenidos curriculares, sino que también colabora con el desarrollo de relaciones personales entre los alumnos.

Mapas conceptuales: Los mapas conceptuales surgieron como una forma de instrumentar la teoría de aprendizaje de Ausubel. El denominado mapa conceptual es un esquema que representa un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura jerárquica de proposiciones. Estos se apoyan en principios teóricos relacionados con el aprendizaje significativo, por ejemplo, la necesidad de conocer las ideas previas de los sujetos antes de iniciar nuevos aprendizajes.

El mapa conceptual es también una técnica de estudio, que permite al docente organizar las ideas que sobre un tema particular puede tratarse en una clase, de esa manera los estudiantes tienen la información ordenada. Otra forma de usar los mapas conceptuales es pedir a los estudiantes que después de una lectura o clase elaboren sus propios esquemas y los expliquen, de esta manera se puede verificar el aprendizaje que ellos adquieren y corregir cualquier deficiencia.

Software educativo: Esta herramienta tecnológica puede utilizarse y aplicarse a las diferentes tareas escolares, como recurso didáctico que complementa la tarea del docente o también como parte de la acción didáctica del profesor en el aula. El software educativo tiene la gran ventaja de tener un carácter interactivo en que los alumnos tienen que responder preguntas o resolver problemas, visualizar una demostración en la que puedan cambiar una o más variables.

A pesar de su ventaja, el software educativo tiene la gran limitación que no es un material para usar en cualquier circunstancia puesto que requiere la existencia de unas condiciones de equipamiento que no se consiguen en la inmensa mayoría de las instituciones escolares, por ello su uso se restringe a una situación determinada. Además (como con todas las estrategias) debe tenerse en cuenta el nivel de los alumnos, la metodología que se posibilita, la interacción entre el programa y otras actividades relacionadas que se realizan en el salón de clase.

Producto de los avances de la tecnología, especialmente la informática, surgieron gran cantidad de programas que pueden ser utilizados en la enseñanza de la matemática, algunos de ellos tienen la limitación de ser comerciales y representar un costo que posiblemente algunas instituciones educativas no

puedan sufragar. También existen programas gratuitos que se pueden descargar directamente desde Internet y además se encuentran en español.

Uso de ejemplos: Utilizar los ejemplos puede ser una vía para hacer de la enseñanza de la matemática una cuestión más concreta al alcance los estudiantes, además por este medio se logra también que esta disciplina sea algo cotidiano a lo que el estudiante pueda verle utilidad y aplicación en su vida cotidiana, de esta manera se logra por una parte relacionar las matemáticas con cualquier otra asignatura dentro del currículo (cuestión particularmente importante dada la necesidad de trabajar con proyectos) y despertar el interés de los alumnos.

Resolución de problemas: Los profesores tienen la responsabilidad de asegurar el desarrollo en sus alumnos de procesos de aprendizaje cada vez más autónomos, para asegurar esto es importante que el alumno pueda lograr la resolución de problemas de manera adecuada, en este sentido existen dos formas de desarrollar esta estrategia que fueron mencionadas por los informantes la heurística y los algoritmos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez que se realizó el proceso de indagación (aplicación y análisis de la información recolectada), la reflexión que realiza el investigador en relación con el trabajo realizado se presenta en este capítulo el cual se estructura en dos secciones, en la primera se exponen las conclusiones a las que se arribó como resultado de la investigación. En la segunda sección se presentan las recomendaciones que permitirían contribuir a mejorar el proceso de formación de docentes en el área de la matemática.

Conclusiones

Normalmente se atiende el problema de la enseñanza en las escuelas, en ese caso se proponen estrategias para mejorar la enseñanza de las diferentes disciplinas que componen el currículo, esa senda ha resultado muy valiosa para reflexionar sobre los problemas de los docentes en ejercicio; en este trabajo, sin embargo, se decidió seguir un recorrido diferente y ver el problema de la enseñanza desde la formación que reciben en las universidades las personas que se preparan para el ejercicio de la profesión docente, esto en una disciplina particular, la matemática.

Para tener esa visión del proceso de formación docente se decidió que la mejor vía era consultar a los profesores que en la Universidad tienen la responsabilidad de enseñar a enseñar, con este propósito se revisó el diseño curricular de la Licenciatura en Educación Mención Matemática de la Universidad de Los Andes Táchira, allí se identificaron las materias que se vinculaban con la temática plan-

teada y por ende se entrevistó a esos docentes, una vez que concluyó el proceso de análisis de la información recolectada el autor llegó a las siguientes conclusiones:

En relación con el currículo, el programa de formación solo incluye dos asignaturas en las cuales se trabaja la didáctica de la matemática, este hecho llama la atención, especialmente porque de acuerdo con los resultados de la entrevista expuestos en el capítulo anterior no existen suficiente conexión entre los contenidos de estos cursos y otras instancias con las cuales lógicamente deberían estar interrelacionados (la práctica profesional, por ejemplo).

Sobre lo que se denominó como el plano teórico se observó que los profesores entrevistados tienen una concepción adecuada en relación con la definición de estrategias de enseñanza, su visión es amplia pues en ella incluyen medios, actividades y herramientas, incluso hay correspondencia entre estas ideas y lo que se expone en la literatura al respecto (Díaz, 2001). De hecho se pudo evidenciar que existía relación entre la idea de método y la idea de estrategia.

En relación con las estrategias de enseñanza los docentes entrevistados hicieron énfasis en la necesidad de utilizar variedad de estrategias, de hecho en sus entrevistas mencionaron cantidad de procedimientos diferentes que ellos enseñan a sus estudiantes para que las apliquen en el aula de clase una vez que asuman su rol como docentes. Aquí es conveniente resaltar que cuando se comparan las estrategias que los profesores dicen enseñar con las que ellos dicen aplicar en sus clases no se encontró una correspondencia directa.

De lo anterior se infiere que la cantidad de estrategias que utilizan los docentes en las aulas universitarias para enseñar a sus alumnos a enseñar son limitadas, este hecho confiere una dimensión singular al proceso de formación docente puesto que es probable que el proceso de instrucción que se está dando en las universidades sea más teórico que práctico, esta situación se agrava si se considera la desconexión que se evidenció entre la práctica profesional y las asignaturas propias de la didáctica.

Recomendaciones

Vistas las conclusiones anteriores se recomienda una conexión entre la práctica y la didáctica actualmente está muy desfasado una cosa con la otra. La falta de acuerdo trae como consecuencia la falta de iniciativa de los docentes, cuando planifican plantean objetivos que son adaptables para la clase pero a la hora de concretar no los realizan, y las horas de práctica deben ser mayores que las otras asignaturas para que los alumnos puedan adquirir más conocimientos sobre la materia.

Debe insistirse en una formación teórica para que de esta manera la enseñanza de la matemática se asuma desde una perspectiva científica, que los

docentes puedan adecuarlas a la particularidad de cada institución educativa y situación docente y además, ofrecer un marco institucional visible que organice el trabajo del educando. De allí que también es importante la planificación la cual debe incluir procedimientos que permitan concretar las intenciones pedagógicas que el currículo prescribe.

Es importante formar docentes que al egresar estén en condición de asumir su práctica pedagógica desde una perspectiva consciente, capaces de adaptarse a cada nueva situación y capaces de variar constantemente los procedimientos que utilizan en el aula de forma tal que eviten caer en la rutina que conduce a la mecanización de las clases y por ende al empobrecimiento de la labor del docente.

Se considera pertinente continuar insistiendo en el tema de la formación docente, es decir, está visto que las prácticas rutinarias que se observan hoy en la mayoría de las escuelas no corresponde con la formación que reciben, pues aunque se señaló que son pocas las estrategias que se enseñan estas revelan variedad de procedimientos, por ello se plantean nuevas interrogantes, si los contenidos son adecuados ¿el problema de la enseñanza se ubica en la forma como se enseña en la Universidad? Es decir, los docentes señalan varias estrategias pero reconocen desarrollar pocas lo cual puede influir en el modelamiento que hacen sus alumnos.

Por otra parte también se puede considerar ¿cuál es la influencia real de la formación teórica que se recibe en la Universidad en la práctica pedagógica que luego los profesores desarrollan en el aula? Es probable que en el desarrollo de la práctica pedagógica tengan más importancia las representaciones que los futuros docentes forman en sus años de estudiantes, sin embargo es necesario profundizar en esta cuestión.

Finalmente es necesario insistir en que los docentes deben reconocer que la habilidad matemática es parte normal de la habilidad mental de todas las personas, no solo de unos pocos dotados, si se logra que esta concepción sea la dominante entre todos los profesores seguramente se lograra un cambio positivo en la enseñanza de la matemática.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACEVEDO, C. (2004). Formación inicial para ser profesores en educación secundaria. Tesis de doctorado publicada, Universidad de México. México.
- ALARCÓN, R. (2003). Psicología del Aprendizaje y de la Enseñanza de la Matemática. Caracas: Dos temas. UCV.
- AUSUBEL, D. (1976). Psicología Educativa. Ciudad de México. México. Editorial: Trillas.

- BÁSTAN, J. (2003). La construcción de mapas como elemento integrador de Contenidos en la formación de profesores de matemática. Tesis de doctorado publicada, Universidad Nacional de Río Cuarto. Argentina.
- BOURBAKI, N. (1939). Las Estructuras Fundamentales de las Matemáticas. Paris. Francia: Editorial Monthly.
- BRUNER, J. (1972). El Proceso de la Educación. Ciudad de México-México. Editorial UTHEA.
- CECHINI, P. Y TONUCCI, J. (2003). Inteligencia y Proceso Educativo. Barcelona. España. Editorial: Oikos-Tau, S.A.
- CENAMEC (Productor) (1996). Proyecto Matemática para Educación Básica. Caracas. Venezuela. Colección Educación.
- COFFEY, A. Y ATKINSON, P. (2003). Encontrar el Sentido a los Datos Cualitativos: Estrategias complementarias de investigación (Eva Zimmerman trad) Medellín Editorial Universidad de Antioquia.
- DÍAZ, V. (2004). Teoría Emergente en la Construcción del Saber Pedagógico. Revista de estudios interdisciplinarios en ciencias sociales. Volumen 6 N° 2.
- DÍAZ, F. Y HERNÁNDEZ, J. (2001). Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Bogotá, D.C, Colombia: McGraw-Hill interamericana editores, S.A. de C.V.
- FABARA, S. (2005). Los Desafíos de la Formación Docente en la Sociedad del Conocimiento. Tesis de doctorado publicada, Universidad Católica de Chile.
- FERNÁNDEZ, S. (2000). Sobre Heurística Matemática (resolución de problemas). Revista de investigación y experiencias didácticas número extra. Barcelona.
- GONZÁLES, M. (1987). Matemática Práctica. Bogotá: Editorial voluntad S.A.
- _____ (1995). Formación Docente: Perspectivas desde el Desarrollo del Conocimiento y la Socialización Profesional. Barcelona. Universitaria S.A.
- HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C., Y BAPTISTA, P. (2004). Metodología de la Investigación. México D.F: McGraw-Hill.
- LA TORRE, DEL RINCÓN Y ARNAL. (1996). Bases Metodológicas de la Investigación Educativa. Barcelona, España: Gráficas.
- MARTÍNEZ, M. (1999). Comportamiento Humano: Nuevos Métodos de Investigación. 2da edición. México D.F: Editorial Trillas S.A.
- MESSINA, L. (2002). La Formación Docente: un Estado del Arte en el Nuevo Siglo. Tesis de doctorado publicada. Universidad Nacional de Argentina.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN CULTURA Y DEPORTES. (2002). Desarrollo de los Procesos Cognitivos: año escolar 2001-2002. Proyecto educación.

- PADRÓN, J. (2000). Esquema de una Teoría General de la Acción. En: Análisis del Discurso e Investigación Social: Temas para seminario [Compilación en CD]. Caracas: Fundación Lineai.
- PIAGET, J. (1952). La Génesis del Número en el Niño. Routledge. Londres: Editorial Basic Books.
- RODRÍGUEZ, GIL Y GARCÍA. (1999). Metodología de la Investigación Cualitativa. Málaga, España: Aljibe.
- SABINO, C. (2000). Metodología de la Investigación. Buenos Aires Argentina: Editorial El Cid.
- SCHLIEMAN, B. (2000). Las Matemáticas como se Aprenden, como se Enseñan. Madrid. España: Editorial Pablo del Río.
- SOTO, A. (1996). Técnicas de Estudio. Caracas: Ediciones de la biblioteca de la Universidad Central de Venezuela.
- VIVENES, J. (2003). Matemática Intuitiva. Mérida. Venezuela. Consejo de Publicaciones. ULA.
- YVES, M. (2002). Manual de la Educación. En: Casado, B y Gascón, J (Dir), Didácticas específicas: matemáticas. (pp. 325-379). Barcelona: Editorial Océano.