

Universidad Pedagógica Experimental Libertador
Vicerrectorado de Investigación y Postgrado
Instituto Pedagógico “Rafael Alberto Escobar Lara”
Subdirección de Investigación y Postgrado

ANÁLISIS DE NARRATIVAS DE FUTUROS DOCTORES EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Autores: José Servelión Graterol
grateroljoses@yahoo.es

Rolando Antonio García Hernández
rolandoantoniogarciahernandez@gmail.com

Instituto Pedagógico “Rafael Alberto Escobar Lara” (IPMAR)
Maracay – Venezuela

PP. 136-157

ANÁLISIS DE NARRATIVAS DE FUTUROS DOCTORES EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

José Servelión Graterol

grateroljoses@yahoo.es

Rolando Antonio García Hernández

rolandoantoniogarciahernandez@gmail.com

Instituto Pedagógico "Rafael Alberto Escobar Lara" (IPMAR)

Maracay – Venezuela

Recibido: 03/02/2015

Aceptado: 11/10/2015

RESUMEN

Este análisis destaca la participación de estudiantes del Curso Introductorio del Doctorado en Educación Matemática con sus ideas por medio de narrativas, donde estuvo presente la manera como aprendieron Matemática. Su propósito es develar principios didácticos que guían el quehacer docente en el área de Matemática. La investigación se manejó bajo el paradigma post – positivista y el enfoque cualitativo, se utilizó el método hermenéutico, y en la investigación de campo se entrevistaron 3 profesoras de Matemática. Para el análisis de la información se contó con los aportes de la Teoría Fundamentada, obteniéndose así categorías relacionadas con los principios didácticos expresados por las informantes clave. Entre los resultados están que los docentes de Matemática en algunas ocasiones se sienten los dueños del conocimiento matemático en el aula y con ello tienen el poder para hacer sentir al estudiante que la Matemática es para seres superiores, a esto se une la predisposición que llevan los estudiantes ante la materia. Se concluye que el estudiante debe poseer la capacidad de relacionar el ambiente con el pensamiento matemático y con respecto al docente debe ser un mediador de los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la Matemática, brindando algunas herramientas para la comprensión de este pensamiento abstracto.

Palabras clave: Enseñanza de la Matemática, Pensamiento Abstracto, Aprendizaje de la Matemática.

NARRATIVE ANALYSIS FUTURE DOCTORS IN MATHEMATICS EDUCATION

ABSTRACT

This analysis emphasizes the participation of students of the Introductory Course in Doctorate Mathematics Education with their ideas through narratives, which was present learned how mathematics. Its purpose is to reveal didactic principles that guide the teaching work in the area of mathematics. The investigation was handled under the paradigm post - positivist and qualitative approach, the hermeneutical method was used, and field research 3 Mathematics teachers were interviewed. For the analysis of the information he had contributions Grounded Theory, thus obtaining categories related to didactic principles expressed by the key informants. Among the findings are that teachers of mathematics sometimes feel the owners of mathematical knowledge in the classroom and thus have the power to make the student feel that mathematics is for higher beings, this joins the predisposition that carry students to the subject. It is concluded that the student must have the ability to relate with the environment and mathematical thinking regarding the teacher must be a mediator of the teaching and learning of mathematics, providing some tools for understanding this abstract thought.

Keywords: Teaching Mathematics, Abstract Thought, Learning Mathematics.

INTRODUCCIÓN

En estas narrativas 3 profesoras de Matemática participantes del curso introductorio del Doctorado en Educación Matemática (DEM) van expresando principios y actividades didácticas que son propias de la Educación Matemática; esto es porque están hechas de manera espontánea sin prestarle atención al orden de los mismos pues si no fuese así, entonces perderían su riqueza original. Así que para una mejor comprensión de la intencionalidad con las que se hicieron se procedió a hacer un análisis de las siguientes narrativas: (a) Reeditando mi formación académica y profesional. Autor, Informante Clave 1, (b) Mi formación docente...entre dos mundos. Autor, Informante Clave 2, y (c) Relatos de mi vida por las matemáticas. Autor, Informante Clave 3, con el propósito de develar principios didácticos en el área de Matemática.

Se debe aclarar que en este análisis que se presenta, los autores de este artículo se han colocado los anteojos para producir desde su óptica lo que según sus concepciones los relatos ocultan y que más tarde constituirán categorías. No

obstante, otro lector puede extraer de los mismos, distintas categorías que en nada se parezcan a las que aquí se señalan y ordenan sistemáticamente en los siguientes párrafos.

Marco Teórico

Según Lindón (1999), los relatos de vida o narrativas están aferrados en la experiencia humana, “son un recurso para reconstruir acciones sociales ya realizadas; no son la acción misma, sino una versión que el autor de la acción da posteriormente acerca de su propia acción pasada” (p.297).

Los relatos de vida que se presentan en este artículo están ligados a la experiencia de aprendizaje de la Matemática de 3 profesoras de esta área a lo largo de su vida académica, estas informantes clave reconstruyen sus acciones sociales de aprendizaje que más tarde se traducirán en principios didácticos que tendrán ciertas implicaciones sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta ciencia.

METODOLOGÍA

En el análisis se dio importancia también a las narraciones y descripciones de experiencias por parte de los futuros doctores en Educación Matemática participantes del Curso Introductorio del Doctorado en Educación Matemática (DEM), pues de lo que se trataba era de captar todo un cúmulo de experiencias que le dieran significado propio a la manera como se ha venido enseñando la matemática para conocer la postura ante la enseñanza de la matemática de cada autor. Por estas razones, el enfoque metodológico adoptado fue el cualitativo, que según Parker (2003), explica “la investigación cualitativa, es el estudio interpretativo de una cuestión o problema específico en que el investigador es central para la obtención de sentido” (p. 45). Ligado a estas interpretaciones de las narrativas estuvo la categorización la cual es otro protocolo de análisis como lo señala Mckernan (2001), “el uso de categorías de conducta verbal y no verbal específicas con antelación, que se marcan durante el ciclo de observación” (p. 81).

El Análisis de la información se llevó a cabo con la ayuda de los aportes que proporciona la Teoría Fundamentada, la cual constituye uno de los principales enfoques de la metodología cualitativa que permite crear nuevas teorías a partir de los

datos que se encuentran en la realidad investigada, o como lo afirman Campo – Redondo y Labarca (2009):

La teoría fundamentada se convierte entonces en un método inductivo, que permite crear una formulación teórica basada en la realidad tal y como se presenta, usando con fidelidad lo expresado por los informantes, buscando mantener la significación que estas palabras tenían para sus protagonistas. Este enfoque se basa en cuatro pasos diferenciados claramente: codificación abierta de los datos o información, codificación axial de la información, codificación selectiva y delimitación de la teoría emergente (p. 47).

Lo anterior indica que esta enfoque Teoría facilitó el manejo de los datos recopilados mediante la aplicación de las técnicas de recolección de información cumpliendo al mismo tiempo con el objetivo de la investigación por lo que permitió la aplicación de las técnicas esencialmente basadas en el manejo e interpretación de la misma como son la categorización y la triangulación.

Ahora bien, una vez terminada la categorización, se realizó la técnica de la triangulación con el propósito de dar fe a lo que transmitían los relatos escritos y vividos con los futuros doctores, a este respecto Elliott (1997), señala:

La triangulación implica la obtención de relatos acerca de una situación de enseñanza desde tres puntos de vista bastante distintos: los correspondientes al profesor, a los alumnos y a un observador participante. La determinación de quien obtiene la información, de cómo se presentan los relatos y de quien los compara depende considerablemente del contexto (p. 150).

Por esta razón fue necesario concatenar la revisión de la información con distintas fuentes documentales de teóricos de Educación Matemática hasta obtener una información tendiente a una posición de cada narrativa además se definió cada categoría desde la perspectiva de los propios autores, porque quien más que ellos para darle el verdadero sentido de sus frases y apreciaciones de lo que quisieron hacer ver con sus relatos.

Resultados, Análisis e Interpretación
Reeditando mi formación académica y profesional
(Informante Clave 1. Estudiante del DEM primera cohorte)

Llama la atención a la imaginación y a la creatividad la frase, *El ser humano es el creador del significado de su vida*, por varias razones: La primera es el reconocimiento que esta candidata a doctora otorga a la capacidad creadora del ser humano, por lo tanto conduce a pensar y a creer en la creatividad de quien enseña y de quien aprende, lo que significa que en el aula de clases se genera creatividad.

La segunda, produce un pensamiento ligado a la condición de ser humano, indicando que esto es lo fundamental ante todo; por ello, se debe creer en esa sensibilidad del ser humano como persona que nos une a todos en sociedad. Considero que esta expresión está cargada de sentimiento profundo hacia el amor que como docente se debe tener cuando se educa pues no debemos olvidar que somos humanos y que acertamos y fallamos.

En tercer lugar, se puede apreciar que la palabra *significado*, aquí tiene que ver con la construcción del edificio familiar, de la formación en este caso que se quiera tener en un área del conocimiento humano, es pues un significado lleno de emotividad hacia ese plan de vida y aprendizaje o enseñanza, porque en algunos momentos quien enseña también se comporta como aprendiz.

Y para cerrar con el análisis del epígrafe, allí se visualiza que toda la creatividad debe utilizarse en función de la vida, indicando que la vida se mejora gracias a la inventiva del ser humano y que todos participamos en ese mejoramiento del mundo porque quien crea condiciones favorables para sí, también lo está haciendo indirectamente para todos los que lo rodean debido a que nuestras acciones y actuaciones siempre producen un efecto que puede ser positivo o negativo con quien interactuamos.

Esta informante, hace ver la importancia del lenguaje correcto cuando el individuo quiere comunicar un mensaje, esto se refleja cuando dice *uso de palabras adecuadamente*. Si esto lo llevamos a la enseñanza y aprendizaje de la matemática nos damos cuenta inmediatamente que la matemática tiene su propio lenguaje y

que por consiguiente, hay que usarlo correctamente para no crear expectativas desviadas de la que se desea cuando se enseña un contenido matemático.

Aquí, se percibe un principio didáctico fundamental para la Educación Matemática, resumido en: La utilización correcta del lenguaje propio de la matemática, sin alteración individualista del docente de matemática. Es tanta la importancia que le atribuye el informante al lenguaje matemático que lo considera un eje transversal que se extiende por toda la formación de quien enseña matemática o de quien la aprende. Esto, debido a que se reflejará en todos los planos de su vida convirtiéndose para el docente de matemática en un espejo reflector de la actuación docente-estudiante.

Surge así otro principio didáctico de Educación Matemática dentro del texto escrito por la informante: El docente de matemática al reproducir contenidos matemáticos debe estar vigilante ante las dificultades presentadas por los estudiantes en el aprendizaje. Es fácil visualizar este principio en la reedición del informante cuando dice: *“mis primos y amigos presentaban dificultad en comprender el conjunto de expresiones simbólicas y formulas que tiene la matemática”*.

Se ve, sin necesidad de tener anteojos, el comentario de la Educación Matemática tradicionalista practicado por los docentes de matemática y la influencia que tuvo en la informante el carácter de rigurosidad de la enseñanza de la matemática para estos años de los 70. En palabras escritas por la mencionada doctorante se deja leer: *Corren los años de 1975 (...) para esta época predomina el enfoque tradicionalista en los procesos de enseñanza de los docentes de matemática*.

También es importante resaltar que el informante, reconoce la gestión educativa de varios docentes de matemática que marcaron su formación como profesora de matemática lo cual, nos lleva a otro principio didáctico de Educación Matemática: el docente de matemática transfiere información a sus estudiantes que se reflejará en actuaciones futuras. Esto lo apreciamos cuando dice: *Los profes María Barba y Nilo Espina (...) dejan huellas significativas en mi formación*.

Además, la informante, deja ver entre la metodología de enseñanza de la matemática utilizada por los docentes de matemática de esa época haciendo escapar dos nuevos principios propios de la Educación Matemática; de acuerdo con tales principios, el docente de matemática debe: (a) Dominar la asignatura y

mostrar seguridad en los procedimientos empleados, y (b) Variar los recursos didácticos, métodos y estrategias empleadas para lograr una atmosfera positiva en el aula.

Estos principios están desarrollados en el relato a través de las expresiones: *mostrar un dominio de la asignatura (...) se diferenciaban en cuanto a: los recursos didácticos, métodos y estrategias empleadas*. Aquí, podemos inferir que la informante hace una clasificación de docentes de matemática de esa época; unos eran distintos a los que ya conocía y los que llama tradicionales al principio de su reedición.

Esta línea de pensamiento lleva a inferir que lo primordial de una metodología de enseñanza de la Matemática es considerar aquellos elementos invariantes (Matemática) y a los estudiantes como base en el desarrollo de esas ideas abstractas, de este modo se estará valorando la creatividad y la disposición para aprender de los mismos. En atención a esto, en los últimos años la gestión en matemática consiste en retomar teorías y enmarcarlas bajo enfoques que expliquen mejor y propicien nuevos descubrimientos. Al respecto Rivas (1996), señala:

Los cambios de actitud que se esperan en el docente implican, de antemano, una predisposición positiva a concebir el fenómeno educativo de una manera diferente, inclusive a ser capaz de iniciar una ruptura epistemológica que posibilite una apertura hacia la comprensión e internalización de los fundamentos que inspiran y sustentan la Educación Básica (p.324).

Bajo esta perspectiva, el docente de matemática deberá gradualmente incorporar a su formación profesional principios didácticos que lo conduzcan cada vez a ser un ciudadano integral, creativo para superar el individualismo y el aislamiento con sus estudiantes. Esto no es más que avanzar hacia una Educación Matemática que le permita al individuo que aprende integrarse de forma exitosa a las diversas actividades que contempla el estudio de la matemática.

Así, siguen apreciándose en esta exposición principios didácticos de la Educación Matemática a favor de cómo enseñar. Esta vez, la relatora, se refiere a ciencias auxiliares de la misma, considerando a la psicología educativa y a la pedagogía. Esto, se aprecia dentro del texto escrito cuando señala: *Procedimientos que se adquirirían mediante las asignaturas de Psicología Educativa I, II y III (...) el modelo pedagógico*. El docente de



matemática necesita conocer los principios fundamentales de la psicología y la pedagogía para mejorar su práctica docente.

De modo tal que, se van develando en este relato principios didácticos de la Educación Matemática de los cuales tres ellos están dirigidos al mejoramiento de la enseñanza de la matemática. Veamos otro de especial interés porque trata del impacto sufrido por la autora al iniciarse en la docencia de la matemática: *ocurrió un shock es decir una sacudida de realidad de la práctica*. De aquí se deduce entonces como principio: El docente de matemática tiene que adaptar sus conocimientos matemáticos a enseñar a la realidad de los estudiantes a fin de equilibrar las experiencias de enseñanza y aprendizaje sin que ocurran desacuerdos entre ambos.

Ahora bien, según la informante, no es suficiente conocer la matemática para enseñarla porque el ejercicio profesional requiere de reflexión sobre lo que el docente hace en el aula. Esto lo refleja la autora en el fragmento cuando expresa: *Pregunté qué había pasado. Por supuesto, un silencio total, (...) un estudiante que dijo no entendemos nada y fue suficiente para mí, recuerdo que cerré los libros*.

Lo anterior puede traducirse en el siguiente principio didáctico que bien encuadra en la Educación Matemática: El docente de matemática necesita reflexionar sobre su propia práctica y en ella debe escuchar a sus estudiantes para acordar los correctivos necesarios en pro del mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Aquí es de vital importancia destacar lo dicho por Gascón (1994), cuando afirma que:

En la medida en que el teoricismo predomina en una institución, se originan fenómenos que no pueden ser explicados desde dentro del sistema y entre los que hay que destacar, como ya hemos dicho, aquellos que están relacionados con el presunto carácter trivial del conocimiento matemático y de su aprendizaje (p.37).

Aquí se aprecia que el teoricismo crea un vacío en la enseñanza de la matemática hasta el punto de que al final del proceso didáctico los estudiantes no puedan mostrar ningún aprendizaje efectivo, ni siquiera el dominio de las operaciones básicas.

En este mismo orden de ideas, hace ver la autora de la reedición que es importante planificar estrategias de enseñanza y aprendizaje de la matemática que estén relacionadas con la problemática diagnosticada en el aula. Esto, si bien no es



un principio didáctico, se puede distinguir como actividad propia para mejorar la labor docente.

En este sentido, para fijar una posición más sólida sobre la Educación Matemática, cobra importancia lo apuntado por Macnab y Cummine (2000), al comentar los objetivos de ésta para lo cual concede dos categorías resumidos en objetivos específicamente matemáticos y los que implican aspectos más generales del desarrollo personal, educativo y social de los estudiantes. En atención al primero, se puede decir que los profesores de matemática se han referido a objetivos específicamente matemáticos, pero han de considerar los objetivos más generales que lleven a englobar tales objetivos en metas más amplias de la educación matemática.

De modo que en la planificación de las actividades de enseñanza se deben considerar estos objetivos; puede notarse en el análisis extraído de lo señalado por la informante, cuando dice: *Planificación estratégica, se analizan problemas educativos relacionados con la calidad total.*

Concluyendo en su reflexión el informante dice: *rescatar el aspecto lúdico de esta ciencia y ejercitar su intuición.* Lo cual significa, que el docente de matemática puede considerar en su planificación actividades para compartir entre los estudiantes de forma tal que se aprecie la matemática como algo que divierte y nutre la imaginación, incrementando el pensamiento matemático.

Mi formación docente...entre dos mundos.
(Informante Clave 2. Estudiante del DEM primera cohorte)

Prosiguiendo con este análisis, se consideró para ello la producción de la candidata a doctora, cuya narrativa titula: *Mi formación docente...entre dos mundos.*

Comencemos apuntando que esta informante clave, deja ver que un docente de matemática debe darle especial importancia al carácter humano, lo apreciamos en: *En la docencia he visto que puedo ser más humana, más sensible.* Si, tal vez siguiendo este consejo aplicable a la práctica docente se puede conseguir calmar las tensiones producidas en las aulas cuando se inicia un curso de matemática.

Así, va desarrollando esta relatora episodios de su vida en la niñez cargados de emotividad que conducen al lector a conocer como fue parte de su infancia y primeros años en la escuela, dejando escapar principios didácticos de la Educación Matemática que bien pueden aplicarse para motivar al estudiantado al aprendizaje de la matemática a cualquier nivel; esto se puede extraer de uno de los pasajes: *la matemática se iba convirtiendo en mi materia de atención, era tan divertido hacer los ejercicios, veía muy fácil hacer adiciones con fracciones heterogéneas y divisiones con dos cifras (...) ya la regla la había descubierto.*

En este fragmento, el lector puede visualizar principios didácticos tales como: (a) El docente de matemática debe crear las condiciones para que surja en el estudiante el deseo y las ganas de querer aprender ese nuevo contenido matemático, (b) El docente de matemática debe llevar al estudiante a descubrir el conocimiento matemático hasta que lo vea como algo natural, (c) El docente de matemática debe generar inquietud en el estudiante por saber y aprender los contenidos matemáticos, y (d) El docente de matemática debe entender que la mejor forma de enseñar un contenido matemático es motivar al estudiante, atrayendo su atención con actividades que ayuden a éstos aprender el contenido.

Estas ideas las apoya Graterol (2009 a), cuando señala:

Vamos pues a enseñar matemática relacionándola con nuestros estudiantes con afecto cargados de emociones positivas y confiando en la capacidad de los estudiantes donde la atmósfera de amistad nos envuelva a estudiantes y docente. Para que nuestros alumnos desarrollen cualidades y aptitudes hacia la matemática, sin esperar que todos marchen a un mismo ritmo ni que sientan el mismo interés (p. 47).

En este sentido, el aprendizaje de la matemática supone para la mayoría de los estudiantes una gran dificultad cuyas causas, entre otras, están relacionadas con el estilo didáctico que se emplea para enseñarlas.

Fíjese la atención en lo que señala la informante, en su escritura: *Tengo retentiva de haber ayudado a algunas compañeras a dividir y veía que me entendía muy bien.* Esto

reafirma que la confianza que existe entre quien enseña y el que aprende es fundamental, pues no deja entrada a barreras cognitivas que perturben el aprendizaje.

Otro de los principios didácticos para la Educación Matemática que no debería pasar por alto el docente de matemática es: Intercambiar en sus actividades los ejercicios y problemas matemáticos con el propósito de que el estudiante no sufra choques cognitivos cuando tenga que resolver un problema matemático.

Lo anterior surge porque según narra ella, le iba muy bien con los ejercicios matemáticos que hasta explica a otros compañeros pero cuando de forma repentina comienzan a presentarle problemas matemáticos se generan dificultades que la angustian por las dudas que los mismos producían en ella.

Se visualiza en: *Mi primer choque cognitivo con esta materia. Se me hizo muy difícil relacionar problemas matemáticos.* En el pasaje siguiente extraído de la misma narrativa se aprecia el choque que presentó el informante al pasar de ejercicios matemáticos a la resolución de problemas matemáticos: *Todavía recuerdo la angustia que sentía para resolver estos problemas porque aunque mamá hacía lo posible por explicarme, aún me seguían quedando dudas.*

Siguiendo en la misma dirección, en la narrativa encontramos sugeridos principios didácticos de la Educación Matemática cuya intencionalidad es llamar la atención al docente de matemática que sabe matemática pero que no se hace entender por los estudiantes debido a la forma como resuelve los problemas; esto lo captamos en lo expuesto por la informante en: *Una muchacha joven que estaba en la Universidad quien termino dándome algunas clases de matemática; sin embargo, yo no le entendía, cuando me tocaba ir donde ella veía que decía todo como para ella misma, no usaba ejemplos comunes.*

Tal como había indicado anteriormente, este enunciado describe principios: (a) El docente de matemática al darse cuenta que no le han entendido lo que quiso transmitir debe variar la metodología, buscar otra estrategia de enseñanza con la que el estudiante se sienta identificado, (b) Utilizar ejemplos que el estudiante entienda para lo cual, debe considerar elementos conocidos por éste, y (c) La explicación aún cuando debe estar apegada a la simbología y al lenguaje matemático no debe producir duda en el estudiante.

De nuevo llama la atención la narrativa de la informante clave. Esta vez, envía un mensaje a los estudiantes que han tenido tropiezos con algunos contenidos matemáticos; para comprenderlos y llevarlos a la práctica; ella lo hace cuando dice: *Este percance lo pude superar y todo porque yo misma comencé a leer más sobre temas de álgebra con ayuda del libro guía de primer año del CENAMEC, donde aparecían las explicaciones, pero es hasta entonces que comienzo a ver los libros de matemática como grandes aliados.*

Una interpretación estricta apegada al comentario de la informante conduce a principios didácticos de la Educación Matemática que van para el estudiante, éstos son: (a) El estudiante de matemática no debe conformarse con la explicación del docente, debe buscar fuentes o textos para mejorar lo aprendido, (b) El estudiante de matemática debe comprometerse consigo mismo Por lo tanto, debe ser un investigador dedicado con disciplina y disposición para estudiar, y (c) El estudiante de matemática debe confiar en su capacidad como ser pensante, por ello debe buscar la independencia estudiando matemática sin perder la paciencia, pues la misma actividad incrementará su capacidad de aprendizaje.

Así, vuelve a mostrar la candidata a doctora principios didácticos dirigidos al estudiante cuando señala que: *No sólo superé mis fallas en matemática sino que pude tener mejores bases para aclarar las dudas de mis otros compañeros (...) inicié una biblioteca de libros de matemática.*

Aquí encontramos, según la relatora, quien estudia matemática y desea alcanzar éxitos tiene entonces que: (a) Crear su propio ambiente de estudio ajustado a su realidad de manera que llene sus expectativas, y (b) Conformar su biblioteca con libros, revistas y todo material educativo o intelectual el cual pueda ser de provecho a la hora de investigar o reforzar lo aprendido.

Adicional a estos principios está otra expresión escrita, digna de ser resaltada dentro de su narrativa, ya que ilustra lo que ella quiere transmitir respecto al estudiante que aprende matemática: *La matemática me daba muchas posibilidades de entender más la matemática.*

Continúa con su relato hasta que llega a otra oración que aunque está distante de la citada anteriormente, sigue la misma intención: *Aún recuerdo cómo me dediqué a estudiar en él (refiriéndose al libro de Álgebra de Baldor) toda la*

semana de vacaciones que nos dieron por ser Semana Santa; fue tanta mi dedicación que de repente hice simbiosis con el tema y la claridad era tal que durante todo el resto del año tuve la materia con la nota máxima (...) aprendí una vez más la importancia de los textos y del esfuerzo propio.

En estos apuntes es fácil visualizar la reiteración que la informante, da a la práctica, constancia, esfuerzo y dedicación al estudio individual dejando claro, que el estudio de la matemática es un compromiso personal. Esto se corresponde con lo señalado por Rodríguez (2007), quien sostiene que un estudiante es productivo cuando aprende para toda la vida, aprende a aprender, aprende a hacer, aprende a ser y aprende a vivir con los otros, sin renunciar a sus responsabilidades. Desde esta óptica se puede inferir que para que el estudiante sea verdaderamente exitoso en primer lugar debe convertirse en una persona autodidacta, es decir capaz de aprender por sí solo, pero además deben adquirir destrezas para aplicar sus conocimientos a situaciones nuevas.

También en su relato, reconoce la importancia del buen trato hacia los estudiantes por parte de quien enseña matemática debido a que ese comportamiento bosqueja en el futuro docente un perfil profesional así lo hace ver cuando dice: *Era la primera vez que un profesor a nivel universitario nos trataba de esta manera, su cordialidad y conocimiento nos inspiraba mucho, le teníamos mucho respeto. Nos llegó a dar materias como sistemas numéricos, álgebra moderna, teoría de conjuntos, entre otras. Era una persona muy impecable, que explicaba muy bien.*

Las líneas donde describe la actuación de este docente conduce a pensar que el profesor de matemática debe generar un ambiente propio para la producción y adquisición de conocimientos por parte de quienes intercambian en los procesos de enseñanza y aprendizaje. No hay que olvidar que el respeto sentido por los estudiantes hacia su profesor es algo que se gana con la forma como da sus clases, como trata a sus estudiantes en todos los espacios donde se encuentran y no es, con atropellos de conocimientos demostrando que es quien sabe y domina un contenido matemático en el aula. Así que, el buen docente reconoce que sus estudiantes pueden enfrentar con éxito el reto que presenta el aprender un nuevo conocimiento matemático y que en el aula tiene que darse un ambiente de familiaridad pues el éxito no es sólo del estudiante sino de ambos.

Relatos de mi vida por las matemáticas
(Informante Clave 3. Estudiante del DEM primera cohorte)

Representa la narrativa de esta informante, otra riqueza pedagógica donde se encontraron consejos didácticos y principios que soportan claramente aspectos que se pretenden desarrollar con los relatos escritos desde la experiencia de los autores.

Tenemos entonces acceso a expresiones propias de la mencionada narradora, como: *Yo creo que parte de mi labor como docente se debe al hecho de que mi mamá (...) era maestra (...) y como era muy buena yo la veía como un ejemplo a seguir.* Tal como se percibe aquí, el docente siempre es un ejemplo a seguir de modo que se enseña más con las acciones que con clases memorísticas.

Esta informante, por su parte en su narrativa muestra uno de los episodios de su vida que tienen que ver con su formación matemática que ilustran parte de lo dicho anteriormente: *Mi formación por las matemáticas mi padre tuvo mucho que ver, porque ella se encargaba de la lengua y otras áreas, me cuenta también que para aprender la multiplicación mi papá nos ponía a repetir y a repetir hasta que lográbamos aprender.*

En lo anterior, se evidencia una enseñanza mecánica donde lo importante es aprender de memoria por medio de la repetición dejando de un lado la comprensión del significado de la multiplicación, por ejemplo como una suma sucesiva, sino que el estudiante aprendía, según lo expuesto por esta informante, de manera automática. Una formación como esta prepara al estudiante para resolver ejercicios, no problemas. Y para una prueba o examen. Dice al respecto: *mi formación por las matemáticas puedo decir que son buenos, ya que siempre fui muy aplicada y de buenas notas en esta materia, se me hacía muy fácil aprender y resolver ejercicios y salía muy bien en los exámenes.*

También se aprecia en lo escrito que es fundamental la dedicación del estudiante con respecto a lo que debe aprender. Esa responsabilidad por ser propia, tiene que ser decisión tomada por él mismo, para estudiar los contenidos matemáticos debido a que es él quien sabe cuánto domina de lo dado en clase y qué parte debe reforzar para mejorar. Según el relato, la buena explicación del profesor marca el rumbo en el aprendizaje de la matemática.

Aquí cobra importancia las ideas de Cabanach (2003), quien expresa que “se puede afirmar que el aprendizaje se caracteriza como un proceso cognitivo y motivacional a la vez en consecuencia, en la mejora del rendimiento académico debemos tener en cuenta tanto los aspectos cognitivos como los motivacionales” (p.36). Para aprender es imprescindible poder hacerlo, lo cual hace referencia a las capacidades, los conocimientos, las estrategias, y las destrezas necesarias.

Se aprecia que esta narrativa, está en correspondencia con la anterior cita por cuanto su relato queda claro su experiencia con la matemática: *En cuanto a mis experiencias en matemática, a parte de mis buenas notas, recuerdo, que solamente con la explicación del profesor de la materia me bastaba llegar a casa y repasar.* Esto describe a un profesor de matemática que estaba enmarcado en un esquema al que los estudiantes debían apegarse, pues de sus explicaciones dependían según el fragmento anterior.

Es notable en el relato, que generalmente los estudiantes que presentan atracción por las matemáticas en el bachillerato poseen cierta inclinación por estudiar una carrera universitaria donde está inmersa la matemática como materia base para la formación profesional, debido a que tiene las bases de cálculo, álgebra y tal vez de lógica cuando lo necesite para su desenvolvimiento como estudiante universitaria, en esa carrera que requiere de fundamentos matemáticos. Esta dirección de pensamiento es notable cuando la escritora expone: *Yo tenía pensado seguirle los pasos, no en esa carrera sino más bien algo con números, con cálculos, y empecé a leer sobre las carreras que daban en la ULA y la que más me llamaba la atención y pensando en que mi hermana se iba a graduar de arquitecto era que yo estudiara Ingeniería Civil.*

Interpretando estas líneas se visualiza a una persona entusiasmada y motivada a continuar sus estudios con inclinación hacia las matemáticas pero esta fiesta emotiva, fue estropeada por el profesor de matemática que la recibe en su primer semestre universitario quien con sus explicaciones no se hacía entender creando en el estudiante apatía por la matemática. Esto se evidencia cuando expresa: *Empezamos con las clases y por supuesto a estudiar como había hecho siempre, empecé a ver matemática y mi profesor (...) a quien no le entendía mucho, pues me parecía que hablaba en chino, aquello de lo que nos hablaba.*

Nótese que en las expresiones de esta narrativa están implícitos principios didácticos aplicables a la Educación Matemática que debe seguir un docente

de matemática para tener éxito con sus explicaciones y promover la participación de los estudiantes creando el ambiente para un intercambio de experiencias que llenen las expectativas del estudiante que posee inclinación hacia el estudio de la matemática a fin de no coartar la creatividad y el razonamiento lógico matemático que éstos traen de bachillerato pues el profesor no debe hacerse ver como el genio de la matemática, entre ellos citemos: (a) El docente de matemática necesita saber si sus estudiantes están recibiendo el mensaje que con sus clases quiere transmitir, (b) El docente de matemática no puede comportarse como un robot repetidor de ideas, de ejercicios, o de resolver problemas en donde los estudiantes no participan por no entender la actividad propuesta, y (c) El docente de matemática debe evitar crear choques cognitivos en el estudiante, por lo tanto, debe evitar menospreciar el conocimiento matemático que trae el estudiante de años o semestres anteriores dependiendo el caso.

Al respecto, comenta Gil, (1983):

Resulta necesario comprender, que tras la idea vaga de enseñanza tradicional existe un modelo coherente de enseñanza/aprendizaje por transmisión/recepción de conocimientos ya elaborado y que la renovación de la enseñanza no puede ser cuestión de simples retoques, sino que presenta las características y dificultades de un cambio de paradigma (p. 27).

Otras expresiones donde se teje la Educación Matemática con la práctica docente es: *En este transcurrir de mi carrera me dieron clases profesores en matemática, muy buenos en su materia, que nos ponían retos en los estudios, nos ponían a demostrar, a realizar ejercicios que teníamos que estudiar en grupos.*

En estas ideas se puede apreciar que también hay docentes talentosos de los cuales ponemos enriquecer la Educación Matemática extrayendo de su práctica docente principios didácticos en beneficio del estudiante. En el que nos presenta esta informante, encontramos los siguientes: (a) El docente de matemática debe considerar a los estudiantes para plantear problemas que llamen la atención y se sientan inclinados por la búsqueda de la solución correcta de los mismos de forma espontánea, (b) El docente de matemática debe reconocer la diferencia existente entre problemas que retan la creatividad del estudiante y aquellos que causan apatía por no estar contextualizados con el momento que vive el estudiante, y (c) El docente de matemática debe promover la participación grupal por medio de la resolución de problemas

matemáticos que los lleve a intercambiar experiencias, formas de pensamiento, estrategias de resolución del problema y aplicación de técnicas variadas en la actividad.

En este sentido, Graterol (2009 b), plantea que:

El docente debe tener conciencia de que hay conocimientos matemáticos que son muy rígidos; por lo tanto, no requieren de muchas estrategias para enseñarlos sino, que se debe a la práctica del estudiante para adquirirlos pero, si éste tiene la ayuda del docente quien facilita éstos contenidos con recursos y estrategias que puedan ser llevadas al aula con el propósito de hacer ver que la matemática tiene un sin número de caminos por donde se puede llegar a un mismo destino, entonces, entonces podrá lograrlos. En este caso, el destino es el conocimiento de un contenido matemático que para adquirir las habilidades y destrezas, solo tiene que practicar la resolución del problema (p.14).

Estas ideas sugieren como necesario e importante que el docente de matemática estudie el abanico de estrategias que se pueden aplicar en la Educación Matemática y así lograr con ellas contribuir al desarrollo del pensamiento lógico de sus estudiantes por tanto debe tomar en cuenta en la planificación la innovación, si pretende lograr actividades exitosas no improvisadas en el logro del aprendizaje de la matemática de los estudiantes. Además, es importante señalar que en la enseñanza de la matemática se deben considerar aspectos o elementos que ayuden al estudiante a comprender los contenidos matemáticos.

CONCLUSIONES

En el proceso de orientación del aprendizaje de la matemática, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del estudiante; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee por medio de una evaluación, sino cuáles son los conceptos y proposiciones que maneja, así como de su grado de estabilidad. Una vía pudiera ser los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, los cuales ofrecen el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del estudiante, esto a su vez permitirá una mejor orientación de la labor educativa; de manera que ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con mentes en blanco o que el aprendizaje de los estudiantes comience de cero, pues no es así, sino que, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser

aprovechados por el docente de matemática para su beneficio.

Lo que significa que la matemática debe ser vista como una forma de aproximación a la realidad del estudiante, con las que se brinda elementos de importancia para el proceso vital y permite a la persona entenderla y más aun transformarla porque hay que dejar que los estudiantes se aproximen a esta realidad sin que se sientan presionados, sino incorporados por docentes innovadores quienes aceptan el reto de los cambios en la enseñanza de la matemática.

Aquí tienen un espacio las ideas de López (2000), cuando dice “la ciencia se vierte en su didáctica mediante un conjunto de transformaciones adaptativas que convierten el saber científico en objeto de enseñanza” (p. 66).

En este plano se aprecia que la matemática en sí, necesita de una didáctica para que se puedan generar transformaciones no sólo en la enseñanza sino también en el marco de las operaciones en el que desenvuelve el aprendizaje. La Educación Matemática vista así, debe considerar potenciales del estudiante dándole participación a la formación intelectual específicamente en la formación matemática para lo que se requieren de la selección de aquellos hechos que facilitan momentos o espacios que llevan a revisar la mente de manera detallada; así como hace el antivirus con los archivos de un disco duro de una computadora para corregir las fallas ocasionadas por algún virus, de manera que se detiene en los archivos que le llama la atención para corregirlos.

Es natural entonces pensar que las estrategias de enseñanza de la matemática reclutan aquellas ideas que están ocultas en las partes más apartadas de las neuronas de quien aprende, ampliando de esta manera la comprensión de contenidos matemáticos que en un inicio parecen difícil de asimilar o de comprender por no tener un contacto ideal o mental por medio de algo que obligue al individuo a registrar esa intuición que guarda cada persona que piensa y siente.

Lo anterior, implica que el docente de matemática necesita tener en primer término, una noción clara y exacta de lo que es realmente aprender y enseñar matemática; por cuanto la relación es tan directa como necesaria entre éstos dos conceptos básicos de la didáctica de la matemática. De esta forma, la enseñanza de la misma como actividad directora o rectora variará según la idea que tenga el profesor de lo que es realmente el aprendizaje; que se dirija y como en este

caso se trata de un área como la matemática, la cual es rechazada por muchos, se hace más interesante que el docente de matemática conozca y domine la metodología de la enseñanza, a través de la cual se evidencian los criterios que permiten precisar las cualidades de cada método.

Sólo desde este ángulo se puede apreciar que el profesor de matemática es un profesional con conocimientos y competencias específicas, lo que le da libertad de pensamiento creativo para diversificar su campo de enseñanza y aprendizaje, generando una riqueza de conocimientos en los estudiantes que los llevara a enfrentar con éxito los retos que planea cada contenido matemático.

REFERENCIAS

- Cabanach, H. (2003). *Planificación Participativa*. Madrid, España: Editorial Morata.
- Campo – Redondo, M. y Labarca, C. (2009). *La teoría fundamentada en el estudio empírico de las representaciones sociales: un caso sobre el rol orientador del docente*. Disponible: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1012-15872009000300004&script=sci_arttext[Consulta: 2012, Septiembre 8].
- Elliot, J. (1997). *La investigación acción en educación*. Madrid: Ediciones Morata, S.L.
- Gascón, J. (1994). *El papel de la resolución de problemas en la enseñanza de la matemática*. México: Educación Matemática.
- Gil, D. (1983). *Tres paradigmas básicos en la enseñanza de las ciencias*. Enseñanza de las ciencias. González, F. (1994). *La enseñanza de la Matemática*. Serie Temas de Educación. Parte II.

- Graterol, J. (2009a). *Una fogata Matemática*. Turmero- Venezuela. Graficolor.
- Graterol, J. (2009b). *Enseñando con Curiosidades Matemáticas*. Turmero-Venezuela: Gráficolor.
- Lindón, A. (1999). *Narrativas autobiográficas, memorias y mitos: una aproximación a la acción social*. Disponible: <http://www.redalyc.org/pdf/111/11100607.pdf> [Consulta: 2016, Abril 18].
- López, R. (2000). Epistemología y Didáctica de las Ciencias. Un análisis de segundo orden. *Enseñanza de las Ciencias*.
- Mackernan, J. (2001). *Investigación–acción y currículo*. Madrid: Morata, S.L.
- Macnab, D. y Cummine, J. (2000). *La enseñanza de las matemáticas de 11 a 16. Un enfoque centrado en la dificultad*. Madrid: Aprendizaje, Visor.
- Parker, I. (2003). *Metodología Cualitativa en Educación*. Cuadernos Monográficos Cándidus. Acarigua-Portuguesa. Venezuela.
- Rivas, P. (1996). *La enseñanza de la matemática en la Educación Básica*. Universidad de Los Andes, Mérida: Consejo de Publicaciones, CEP.CDCHT.
- Rodríguez, A. (2007). *Competencias*. Lima: ADM.

RESÚMENES CURRICULARES

José Servelión Graterol



Profesor del Departamento de Matemática de la UPEL-Maracay. Ha trabajado con los cursos de las áreas de: Geometría y Educación Matemática. También trabaja con Enseñanza de la Matemática en las Maestrías de la UPEL-Maracay, la Universidad Rómulo Gallegos y la Universidad Bicentenario de Aragua, y en los Doctorados en Educación de la UPEL-Maracay y la Universidad Bicentenario de Aragua. Magister en Enseñanza de la Matemática y Doctor en Ciencias de la Educación. Ha publicado dos libros titulados: Una fogata matemática y Enseñando con curiosidades matemáticas. Ha sido tutor y jurado de trabajos de investigación a nivel de especializaciones, maestrías y doctorado. Coordinador de la línea de investigación Curiosidades Matemáticas y Estrategias para la Enseñanza-Aprendizaje de la Matemática (LICMEM), adscrita al Núcleo de Investigación en Educación Matemática Dr. Emilio Medina (NIEM)

Rolando Antonio García Hernández



Profesor del Departamento de Matemática de la UPEL-Maracay, ha trabajado con los cursos de las áreas de: Álgebra, Análisis y Geometría. También trabaja con Enseñanza de la Matemática en la Maestría de la UPEL-Maracay y el Doctorado en Educación Matemática de la UPEL Maracay. Profesor de Matemática, Magister en Enseñanza de la Matemática y Doctor en Educación egresado de la UPEL -Maracay. Ha sido tutor y jurado de trabajos de investigación a nivel de maestría y doctorado. En el Departamento de Matemática se ha desempeñado en los cargos administrativos: Coordinador del Programa de Asesoría Académica, Miembro de la Comisión de Equivalencia por el área de Análisis, Jefe del Área de Análisis y a nivel institucional se ha desempeñado como Jefe del Área de Asistencia Técnica de la Unidad de Evaluación Estudiantil de la UPEL – Maracay.