

## Una Propuesta para Reconstruir el Saber Didáctico y Matemático en un Curso de Actualización Docente

Yolanda Serres

Universidad Central de Venezuela

Venezuela

serresy@ucv.ve

Formación de Profesores – Nivel Básico

### Resumen

El objetivo de esta investigación es diseñar una estrategia de reconstrucción colectiva del saber didáctico y matemático en un contexto de actualización de docentes de bachillerato. Para Fernández (1988) el éxito de la institucionalización del perfeccionamiento docente es directamente proporcional a la percepción que los profesores tienen del grado en que ellos han podido co-decidir y co-gestionar “su” propio perfeccionamiento. Por lo cual se ha propuesto que los docentes participen desde la escogencia de los temas para trabajar en el curso hasta el seguimiento de las actividades de regreso en el aula. La metodología que se utiliza para incorporar a los docentes a la investigación es la investigación acción. Las técnicas de recolección de la información son fundamentalmente entrevistas, observaciones participantes, notas de campo y el diario de campo llevado a cabo durante el Curso.

### Planteamiento del problema

El conocimiento docente está en constante construcción, es por ello que para estudiar ese conocimiento es necesario considerar desde la planificación de las situaciones didácticas hasta la comunicación de los saberes y sus transformaciones en el aula. El conocimiento que tienen los docentes sobre su profesión, se ve reflejado en su discurso, en sus productos (materiales escritos, manipulables, actividades de aprendizaje) y en su práctica de aula.

Shulman (citado por Cohran-Smith y Lytle, 1993) al trabajar de forma intensiva con profesores noveles y experimentados, se dio cuenta, junto con sus colaboradores, de la amplia gama de categorías de conocimiento que los profesores poseen y utilizan. Su trabajo muestra cómo el conocimiento del profesorado es complejo, y se forma desde una trama en la que se interseccionan el conocimiento de la materia, de la pedagogía, del currículum, de los estudiantes y sus características, contextos, intenciones y valores educativos diversos, e ideas históricas y filosóficas fundamentadas. Para el trabajo con docentes de matemáticas se centrará la atención en los conocimientos de los docentes sobre las matemáticas, su didáctica, su filosofía y la psicología del aprendizaje de ésta; pues se concibe que la Educación Matemática es un área multidisciplinaria que está conformada por:

- La Matemática como materia esencial y científica a desarrollar en el proceso de aprendizaje y enseñanza (Mora, 2002a).
- La Didáctica como una ciencia de la comunicación de los conocimientos y de sus transformaciones (Brousseau, 2000).
- La Psicología Educativa que aporta resultados sobre las dificultades de aprendizaje y las estrategias que utilizan los estudiantes para construir los saberes matemáticos. (Bishop, 2000).

- La Filosofía de la Educación Crítica que orienta los objetivos de la Educación Matemática. (Skovsmose, 1994).

Se espera que un estudio en esta área abarque todo estos aspectos de manera integral, es decir, aborde las partes y las relaciones entre ellas teniéndolas siempre presente como un todo.

Ahora bien, en el contexto de un curso de actualización de docentes cuyo objetivo es discutir con los docentes algunos contenidos y estrategias para la enseñanza de las matemáticas, bajo la metodología de la investigación-acción surgen las preguntas:

- ¿Cómo lograr la mayor participación del docente en la reconstrucción de sus saberes?
- ¿Cómo reconstruir los saberes matemáticos y didácticos de forma colectiva?

### **Marco teórico**

Según Valdez (2001) en la tradición magisterial se ha privilegiado el discurso retórico, por encima del cambio procedimental. Para Blanco (citado por Valdez 2001) hoy día prevalece un saber estático que no impacta el trabajo en aula, se hace necesario modificar las formas de interlocución para impulsar el desplazamiento hacia los saberes dinámicos, que vinculen las teorías con las formas efectivas de ponerlas en práctica, muy especialmente en lo que toca a la enseñanza. En un primer plano queda el docente como aprendiz de ambos tipos de saberes, y en un plano más profundo e importante, como diseñador de situaciones didácticas que promuevan saberes aprovechables y movilizados de la actividad de sus estudiantes. Es aquí donde los saberes han de ser transformados en acciones, pues la esencia misma de la docencia está en la puesta en práctica a partir de una teoría iluminadora. (Valdez, 2001)

Plantea Fernández (2000) acerca de la mejora de la calidad de la educación que la realidad de los educacionistas actuales hace ya tiempo ha descubierto una situación cuyo esquema lógico podría sintetizarse así:

- La investigación educativa ni puede ni debe tener otro objetivo que el de la mejora de la calidad de la educación,
- La investigación educativa jamás mejorará la calidad de la educación real, hasta que sus conclusiones y/o recomendaciones no entren en las aulas, ni lleguen a informar/fundamentar lo que se hace o se deja de hacer en ella,
- Lo que se hace o se deja de hacer en las aulas difícilmente cambiará si los docentes no interiorizan qué hay que hacer o dejar de hacer y por qué,
- Los docentes nunca entenderán que tienen qué hacer, si, de alguna manera, no han recorrido el camino, lógico y pragmático, que conduce de las razones o porqués, a las recomendaciones didácticas y pedagógicas,
- Los docentes permanecerán ajenos sistemáticamente al recorrido del camino tecnológico antedicho, si no participan, de alguna manera, en la investigación educativa cuyas conclusiones sustentan racionalmente los cambios aconsejables para su práctica en las aulas, pues “no comprenderán lo entendido”.

Se plantea entonces la pregunta ¿de qué manera puede organizarse, en la práctica, esa participación de los docentes en tareas concretas de investigación y qué instrumentos y técnicas podrían ellos aplicar, sin que la investigación se trivializase? (Fernández, 2000).

Para Elliott (2000) las técnicas y métodos para conseguir pruebas en la fase de detección del problema de la investigación-acción son: - los diarios, llevados de forma permanente; - los perfiles, los cuales proporcionan una visión de una situación o persona durante un período de tiempo; - el análisis de documentos como programas, planes de evaluación, pruebas, tareas, libros de texto, trabajos de los estudiantes; - datos fotográficos, de los estudiantes mientras trabajan, de la distribución física del aula y su organización social, de lo que ocurre “a espaldas del docente”, la postura y posición física del docente cuando se dirige a los estudiantes; - grabaciones de audio y vídeo y transcripciones, para grabar clases; - utilización de observadores externos; -las entrevistas, pueden ser estructuradas, semiestructuradas o no estructuradas según su objetivo y el momento de la investigación en que se utilicen; - la triangulación de información; -los informes analíticos. Todas estas técnicas y métodos pretenden abarcar la práctica educativa desde su complejidad y a todas las personas involucradas de manera de mejorar la calidad de la educación a través de la transformación de reflexiones en acciones desde y para los docentes.

Plantean Porlán y Martín (1993) en su libro *El diario del profesor. Un recurso para la investigación en el aula* que el diario del profesor puede tener distintas funciones: .- detectar problemas y hacer explícitas las concepciones; .- cambiar las concepciones; .-transformar la práctica.

Se propone este recurso para la reconstrucción de los saberes de los docentes en el marco de un Curso de Actualización dictado por la Secretaría de la Universidad Central de Venezuela, denominado Samuel Robinson va al Liceo.

En un primer momento, el diario ha de propiciar el desarrollo de un nivel más profundo de descripción de la dinámica del Curso a través del relato sistemático acerca de qué se va a reflexionar, cómo se lleva a cabo la discusión y a qué conclusiones se llega (¿qué acciones puede implicar?). (Porlán y Martín, 1993)

Se busca reconstruir el conocimiento matemático y de las didácticas de las matemáticas de los docentes, tratando de categorizar las ideas según se relacionen con el saber matemático en sí, con la comunicación y transformación de ese saber, con el aprendizaje o con los objetivos de la enseñanza.

El análisis de las ideas hechas permitirá detectar construcciones conceptuales acerca de la matemática, su didáctica, su aprendizaje y sus objetivos, como también problemas prácticos que para ser resueltos exigen un plan de acción.

Plantean Porlán y Martín (1993) que los problemas no tienen por qué ser preguntas explícitamente formuladas y que estos se aclaran y delimitan en la medida que van siendo investigados...el problema es un “proceso” que se va desarrollando, reformulando y diversificando. En cuanto a las condiciones del problema estos autores agregan que una de las condiciones que debe reunir cualquier estrategia didáctica, tomándose aquí como cualquier plan de acción, es la de poder adaptarse a dicha diversidad y complejidad pues siempre en un grupo de personas, sean de la edad que sean, se encuentra una diversidad importante de niveles de desarrollo, niveles de conocimiento, tipos de personalidad, diversidad de expectativas, intereses, etc. Por último, comentan que se tiene la sensación de que los problemas que se plantean son exclusivos de una clase y que cuando se comparte crítica y rigurosamente en un equipo de trabajo, la comprensión de los acontecimientos pasa generalmente a un nivel

superior, y los problemas ya no son únicos de una clase o de un docente: son problemas profesionales compartidos y, por tanto, más objetivables en su primera formulación.

Para cambiar las concepciones, las cuales no sólo determinan la manera de ver la realidad sino que “de hecho” guían y orientan la actuación en el aula y son resistentes al cambio se pueden someter a procesos continuados de contraste con la propia realidad o con otras concepciones y puntos de vista, suelen aparecer contradicciones y evidencias que pueden llevar a la modificación, ampliación o sustitución de las mismas. (Porlán y Martín, 1993)

El diario del profesor permitirá pues hacer explícitas las concepciones, detectar los problemas de la educación matemática que se imparte, contrastar las concepciones con la realidad del aula y con los resultados de investigación y hacer planes de acción que pretendan cambiar las concepciones y resolver los problemas reales de la educación.

### **Marco metodológico**

Una investigación educativa que ignora el carácter mediacional del docente como variable sistemáticamente independiente, está utilizando un diseño no-válido, en términos estrictos de validez intrínseca, pues no se investiga lo que se dice se quiere investigar, la realidad de la educación, ya que el docente es, en realidad, un foco tozudamente generador de variables nuevas...una investigación que decida no ignorar el lugar decidor original de los docentes en el acontecer del aula, no puede tenerlos en cuenta sólo para investigar *sobre ellos*, sino que, de alguna manera, deberá investigar *con ellos*. (Fernández, 2000). Es por ello que esta investigación se declara una investigación-acción, donde el proceso de planificación, acción y reflexión con los docentes es permanente, siendo también la metodología de trabajo declarada por el Curso de Actualización en el cual se lleva a cabo la investigación.

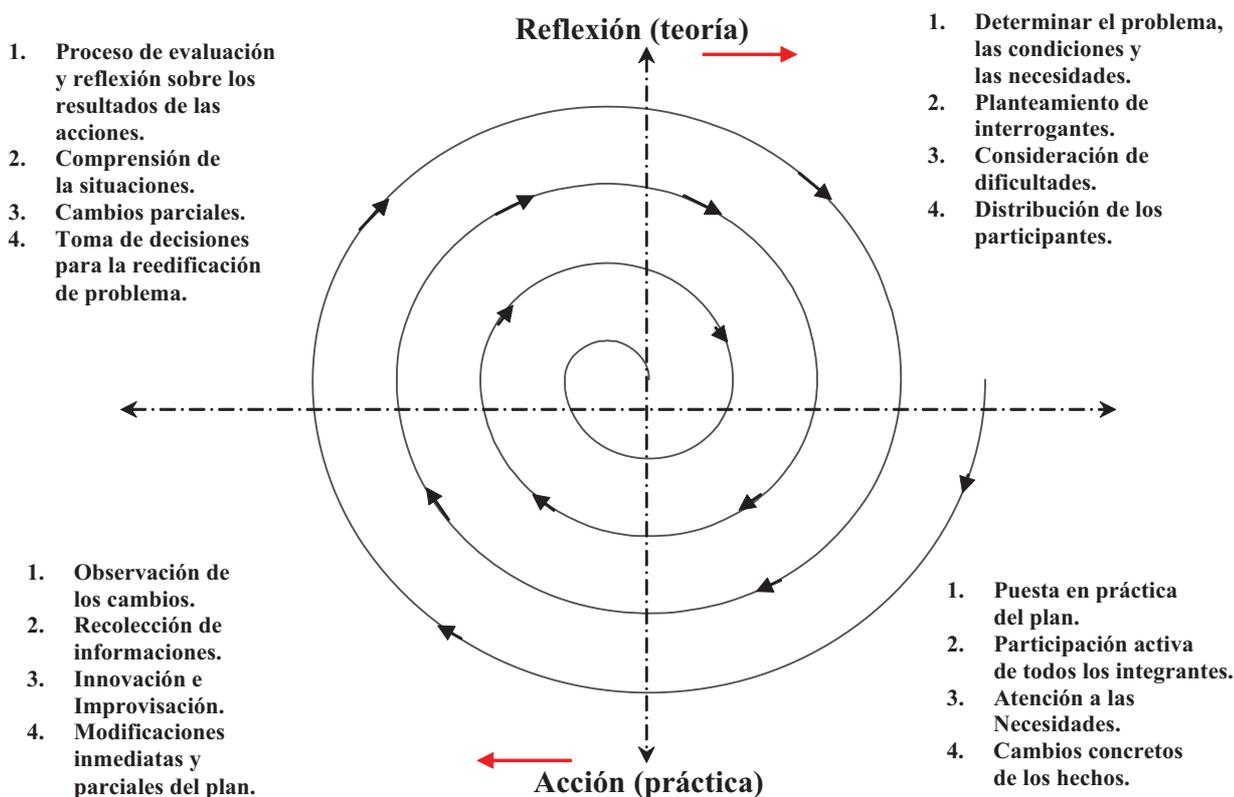
La investigación acción reúne tres características fundamentales: (Carr y Kemmis, 1988)

1. Es democrática, todos los que están vinculados con la investigación cumplen una función básica durante cada una de las fases del proceso de la investigación.
2. Es participativa, no puede existir una auténtica investigación acción si algunos de sus miembros se convierte solamente en objetos de la investigación.
3. Es colaborativa, exige de las personas vinculadas directa o indirectamente con la investigación la disponibilidad y colaboración inmediata para que se realicen con éxito cada una de las fases que componen la espiral cíclica de la investigación durante todo el proceso investigativo.

En este sentido, la política del Programa Samuel Robinson va al liceo es un marco de trabajo ideal pues éste pretende involucrar a los docentes en los cambios educativos necesarios para mejorar la calidad de la educación matemática que imparten en sus instituciones.

El diario de la investigadora jugará el papel del instrumento principal de recolección de la información, pues servirá para captar cada fase del proceso de investigación.

El diseño se orienta por el siguiente esquema general (Mora, 2002b):



### Primeros resultados

En el caso de la Unidad Educativa Nacional Teresa de Bolívar, participante en el Programa Samuel Robinson, se está trabajando actualmente con un grupo de docentes quienes en su proyecto del Centro de Reflexión y Actualización del Profesorado (CRAP) plantearon cómo problema la cantidad de reprobados en el área de matemáticas de séptimo grado de Educación Básica. Los docentes mencionan que “el índice de alumnos reprobados está asociado a diversos factores entre los que destacan: el interés de los alumnos, las estrategias pedagógicas utilizadas por los docentes, la carga horaria del plan de estudio, el contenido programático y los conocimientos previos, entre otros”. Y en cuanto a las estrategias metodológicas se dice que son tradicionales, por lo general el método expositivo y la resolución de problemas; por lo cual deciden analizar las estrategias que utiliza el docente de 7° grado en el área de matemáticas argumentando que es el factor sobre el cual tienen mayor incidencia.

Se les ofreció un Taller sobre iniciación al álgebra, contenido presente en el programa de ese grado, de manera de discutir más a profundidad las estrategias utilizadas. En este Taller surgió la necesidad de reflexionar no sólo sobre estrategias sino también sobre dificultades de aprendizaje. A cada docente se le solicitó participar en ambos sentidos: describiendo las estrategias que utilizaba para comenzar el estudio del álgebra y mencionando las dificultades que presentaban los estudiantes. Luego, a cada uno se le entregó un material preparado por la investigadora donde se reportaban algunos resultados de investigación referentes a estrategias para enseñar álgebra y algunas dificultades de su aprendizaje. El objetivo era que contrastaran

sus experiencias con los resultados hallados en otras latitudes y pudieran pensar en la posibilidad de actuar de manera sistemática para resolver el problema.

Las ideas centrales que se discutieron, grabadas y reportadas en el diario de la investigadora, fueron los métodos de despeje de una ecuación y la resolución de problemas literales. En cuanto a los métodos de despeje surgieron términos imprecisos para explicar la técnica (“hay que quitar lo que molesta”, “se comienza por lo que está más lejos de la incógnita”) y un docente planteó la inquietud de que los estudiantes pasan de grado sin saber hacer correctamente los despejes, enfatizando en lo básico de ese conocimiento para hacer matemáticas. A partir de estas ideas se planteó la discusión acerca de qué es la matemática y qué es lo que se debe enseñar, dónde se debe hacer énfasis, ¿en lo procedimental? En cuanto a la resolución de problemas casi toda la discusión se centró en las dificultades para interpretar los enunciados, pues una vez que se logran plantear las relaciones a través de ecuaciones surgen las mismas dificultades que con el despeje de ecuaciones. No surgieron comentarios acerca del proceso de contextualización ni de verificación de las soluciones de los problemas. Se discutieron ideas sobre cómo ayudar a los estudiantes en la comprensión de los problemas, tanto cualitativa como conceptualmente.

La participación de los docentes fue activa y significativa, se vinculó con otras áreas como la física, la química y la biología (lo referente a solución de problemas) se percibe la necesidad de llegar a conclusiones que permitan avanzar en el análisis de los problemas planteados y en la puesta en marcha de un plan acción para superarlos. Dicho en términos de la investigación-acción se mantiene el trabajo en una reflexión teórica que no conlleva a una acción práctica.

### **Referencias Bibliográficas**

- Bishop, A. (2000). *Matemáticas y Educación. Retos y cambios desde una perspectiva internacional*. Madrid: GRAO.
- Brousseau, G. (2000). Educación y didáctica de las matemáticas. *Educación Matemática* 12(1). 5 - 38.
- Carr, W. y Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza*. Barcelona: Martínez Roca.
- Cohran-Smith, M. y Lytle, S. (1993). *Dentro/Fuera Enseñantes que investigan*. Madrid: Akal.
- Elliott, J. (2000). *El cambio desde la investigación-acción*. Madrid: Morata.
- Fernández, P. M. (2000). *La profesionalización del docente. Perfeccionamiento. Investigación en el aula. Análisis de la práctica*. México: Siglo Veintiuno.
- Mora, D. (2002a). *Didáctica de las Matemáticas*. Caracas: EBUC.
- Mora, D. (2002b). [Aplicación metodológica de la investigación acción.] Datos en bruto no publicados.
- Porlán, R. y Martín, J. (1993). *El diario del profesor. Un recurso para la investigación*. Serie Práctica. Sevilla: Díada.
- Skovsmose, O. (1999) *Hacia una filosofía de la educación matemática crítica*. (P. Valero, Trad.). Bogotá: una empresa docente. Universidad de los Andes.
- Valdez, E. (2001). Los Recursos Didácticos y la Formación Docente. Un punto de vista histórico-cultural. En G. Beitía (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (Vol. 14, pp. 3 -13) México: Grupo Editorial Iberoamérica.