

Una experiencia pedagógica en la enseñanza de la matemática, sustentada en el Enfoque Constructivista

Angel O. Mora

Resumen

El presente estudio es un reporte sobre una experiencia pedagógica en la enseñanza de la matemática sustentada en un enfoque constructivista, realizada con alumnos pertenecientes al VIII semestre de la carrera de Educación Integral de la Universidad Nacional Experimental Guayana. Esta tiene como objetivo central constatar si una estrategia de formación docente, basada en aportes del Constructivismo Social, contribuye a la construcción de un método de enseñanza de un contenido matemático de la I o II etapa de la Escuela Básica (E.B.) venezolana. El estudio permite mostrar, que la estrategia promovió la participación activa del alumno en la elaboración de modelos de métodos para enseñar la matemática a nivel básico, sin embargo, se observa una serie de limitaciones que impiden alcanzar el objetivo central de la investigación, debido a la no directividad, espontaneidad, y subjetivismo en la elaboración del método aconsejadas por el enfoque constructivista utilizado, así como, limitaciones en el vínculo teoría y práctica y subvaloración del papel del formador.

Palabras clave: La formación de docentes en ejercicio en Venezuela, necesidades, contenidos, constructivismo social

Abstract

A PEDAGOGICAL EXPERIENCE IN THE TEACHING OF MATHEMATICS FROM A CONSTRUCTIVIST PERSPECTIVE

This study reports a pedagogical experience in the teaching of mathematics from a constructivist perspective. It was conducted with a group of students of eighth semester majoring in basic education at the Universidad Nacional Experimental Guayana. The purpose was to test if a strategy for teachers' development framed within the social constructivism helps in the construction of a method to teaching mathematics in the basic school. However, a number of limitations observed hindered the reaching of the proposed objective in this research due to lack of directivity, spontaneity, and subjectivism in the elaboration of the constructivist approach suggested, as well as limitations because of the gap between theory and practice and not recognition of the role of the teacher.

Key words: teacher development in Venezuela, needs, content, social constructivism.

Résumé

UNE EXPÉRIENCE PÉDAGOGIQUE DANS L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES BASÉE SUR L'APPROCHE CONSTRUCTIVISTE

Cette étude est un rapport sur l'expérience pédagogique dans l'enseignement des mathématiques qui est fondée sur l'approche constructiviste avec la participation des élèves du 8^{ème} semestre en Education intégrale de la Universidad Nacional Experimental Guayana. L'objectif central de cette étude est constater si une stratégie de formation fondée sur les apports du Constructivisme Social contribue à la élaboration d'une méthode d'enseignement d'un contenu mathématique de la 1^{ère} ou la 2^{ème} étape de l'Enseignement secondaire au Venezuela. Cette étude permet de montrer que la stratégie employée a promu la participation de l'élève dans l'élaboration des méthodes pour l'enseignement des mathématiques au niveau secondaire, cependant on observe une série de limitations qui empêchent d'atteindre l'objectif central de cette investigation dû au manque de quelques aspects conseillés par l'approche constructiviste tels que : direction, spontanéité et subjectivité dans l'élaboration de la méthode, de même que des limitations entre le lien théorique-pratique ainsi comme la subvaloración du rôle du formateur.

Mots-clés: La transformation des enseignants en exercice au Venezuela, nécessités, contenus, Constructivisme Social.

El problema

A partir del año 1999 el investigador ha venido desempeñándose como docente de la asignatura «Enseñanza de la Matemática», ubicada en el VIII semestre del plan de estudios de la carrera de Educación de la UNEG., Venezuela.

En la instrumentación del programa, el autor fue encontrando insuficiencias de carácter didáctico, cómo la carencia de una fundamentación teórico-metodológica consistente, determinada por la incoherencia en la secuencia lógica entre los objetivos, contenidos en términos de procedimientos, y exceso de temas a enseñar, metodología centrada en el profesor, tareas basadas en recopilar información, con métodos reproductivos basados en escuchar, leer, discutir y elaborar trabajos.

Ante esta problemática, el docente se plantea como investigador de su práctica encaminada a su perfeccionamiento, en el año 2001, realizar una experiencia de enseñanza-aprendizaje con alumnos del VIII semestre de la carrera de Educación Integral de la U.N.E.G., Venezuela, partiendo de un modelo constructivista de enseñanza, llamado por Porlán y Rivero (1998, P 147). «hipótesis de progresión», usada como estrategia general de referencia, y el cual se basa en establecer un marco de referencia de los futuros formadores, a partir del cual el docente interpreta su realidad e interviene en ella con una determinada negociación en el proceso formativo. En tal sentido, se concibió el contenido del programa con una naturaleza hipotética según las concepciones y limitaciones de los alumnos (integración de lo social, científico e ideológico) en la cual el profesor interactúa con los estudiantes a partir de sus concepciones (ideas, experiencias) iniciales que van evolucionando como resultado de la contrastación de ideas, cuestionamiento y reelaboración de estas concepciones iniciales, donde la evaluación se concibe de forma continua, evolutiva, investigativa sobre la base de los problemas de investigación.

Objetivo de investigación.

Constatar si una estrategia de formación docente basada en aportes del Constructivismo Social contribuye a la construcción de un método de ense-

ñanza de un contenido matemático de la I o II etapa de la Escuela Básica venezolana.

Descripción de la estrategia:

Principio que sustenta la estrategia:

(a) Vínculo de la teoría con la práctica (Articular la teoría constructivista y la acción de los futuros formadores).

Este principio se concreta en 4 objetivos a lograr en la experiencia:

- Reconocer, identificar y formular problemas prácticos de la enseñanza de la matemática a nivel de la E.B. a investigar.
- Movilizar las concepciones, experiencias y obstáculos asociados a los problemas prácticos.
- Promover el contraste de las concepciones y experiencias de los profesores en formación.
- Modelar y experimentar a través de microclases.

Descripción de la metodología del curso

La asignatura «Enseñanza de la Matemática», se desarrolló en el semestre 2001 (primer período docente), con tres cursos la sección 1 con 32 estudiantes (X varones y X hembras), la sección 02 con 33 estudiantes (idem) y la sección 03 con 16 estudiantes (idem). En las mismas se aplicó el enfoque metodológico constructivista, el cual considera la construcción activa del conocimiento en interacción con el mundo circundante, a partir de las estructuras previas y experiencias personales del que aprende.

En correspondencia con este enfoque nos apoyamos en una concepción formativa que caracteriza a los procesos de formación como evolutivos e irreversibles, puesto que no existen verdades absolutas para enseñar la matemática, pero sí marcos de referencia que reconocen el carácter abierto y complejo de los problemas para enseñar la matemática a nivel de la EB, así como el desarrollo de la autonomía, la tolerancia, respeto a la diversidad, y la negociación compartida del conocimiento.

En tal sentido se instrumenta la asignatura, partiendo de problemas para enseñar un contenido matemático, en correspondencia a los principios formulados por Porlán y Rivero (1998), tales como que

los estudiantes tienen creencias o conocimientos pedagógicos previos para enseñar un contenido, como el matemático.

El procedimiento general:

1. Los alumnos, en pareja, seleccionan un contenido matemático de los programas de la primera y segunda etapa de la E.B., a partir de ello, preparan la planificación según su criterio o conocimiento previo acerca de cómo se enseña la matemática en este nivel de enseñanza, luego la exponen al grupo.
2. Los participantes y el formador de formadores valoran los aspectos positivos y mejorables de la planificación, recomiendan algunos referencias de investigaciones y la revisión de la teoría cognoscitiva de Jean Piaget, de manera de mejorar la planificación
3. Los alumnos, siempre, en pareja, preparan la instrumentación de la microclase con una duración de 15 a 20 minutos, teniendo en consideración el principio señalado por Porlán y Rivero (1998) y el cual debaten en el grupo.
4. Se contempla, por parte del alumno, realizar un trabajo final, esta vez, individual, consistente en describir el método pedagógico elegido, que fundamenta la planificación y la manera de cómo enseñar el contenido elegido.

En total se desarrollaron, aproximadamente, 32 horas de clase regulares (dentro del horario establecido), y 5 clases extras (fuera del horario establecido), las cuales se realizan por la falta de tiempo para cerrar las micro clases, cada clase tenía una duración de 90 minutos.

Algunas tareas desarrolladas por el profesor:

- 1.- Se aplica un cuestionario de entrada, para determinar los conocimientos previos de los estudiantes.
- 2.- Control, evaluación y perfeccionamiento de las microclases, a partir de los errores cometidos por los participantes en dicha actividad.
3. Asignación de materiales de lectura a los estudiantes, como artículos de investigación relevan-

tes a la actividad y su respectiva orientación sobre los mismos, de manera de facilitarle la planificación del contenido matemático a enseñar en las microclases.

4. Coordinación de la discusión grupal, generada por discrepancias en el contenido objeto de la clase impartida
5. Coordinación del proceso de la elaboración de instrumentos para determinar si la modelación sigue la orientación teórica. Tal coordinación se hace por parejas.
6. Análisis conjunto, de docente y estudiantes, en el proceso de elaboración del diseño de la planificación de un contenido matemático a enseñar en las microclases
7. Negociación con los alumnos de los contenidos matemáticos seleccionados para el trabajo final. Actividad que se realiza en la penúltima semana del semestre.
8. Monitoreo de la aplicación del instrumento de observación, así como la descripción e interpretación de las microclases.

Algunas tareas desarrolladas por los alumnos.

- 1.- Respuesta a cuestionario de entrada.
- 2.-Fundamentación, pedagógica de la planificación para enseñar un contenido matemático específico..
- 3.-Descripción de la instrumentación de un método de enseñanza de un contenido matemático, a partir de la ejecución de las microclases,
- 4.-Análisis grupal de la planificación propuesta, sobre la base del principio del vínculo de la teoría con la práctica.
- 5.-Elaboración, en pareja, de un método de enseñanza y su respectivo instrumento de observación para aplicarlo a la instrumentación de la microclase.
- 6.-Elaboración de un método para un nuevo contenido matemático, su fundamentación e instrumentación, de forma individual, lo cual sirvió como una evaluación de salida.

Limitaciones

- 1.- El tiempo utilizado en las microclases no fue suficiente para la instrumentación del método por el grupo de estudiantes, además, quedaban insa-

- tisfechos, ya que no lograban el resultado esperado, lo cual condujo a habilitar horas extra de clase para que se cumplieran lo pautado. Por otra parte, dada la libertad para la elección del contenido matemático a ser enseñado, se observó que los niveles de exigencia para preparar la tarea eran mínimos, en general, la elección de uno u otro método obedecía quizás a la comodidad o facilismo en el proceso de su elaboración y ejecución, lo que obligó al formador, a negociar el contenido de la evaluación final.
- 2.- Los alumnos no se sentían motivados a hacer el análisis de los artículos o lecturas de contenido pedagógico, argumentando el factor tiempo, su utilidad, que la actividad de enseñanza debía realizarse en el aula y no extraclase, dificultad para comprender los materiales, y otros tipos de justificaciones.
 - 3.- Dificultad, por parte de los alumnos, en fundamentar y construir un método para enseñar matemática. En general, les era difícil explicar como se construía el conocimiento, aunque en su mayoría, seguían las instrucciones de un libro texto, reproducían o replicaban las indicaciones dadas en el mismo; elaboraban tareas docentes basadas en las técnicas llamadas «rompe hielo» para motivar a los alumnos, las cuales lucían desvinculadas del contenido de enseñanza. Explicaban el contenido formal y luego pasaban a la ejercitación; el estudiante modelador explicaba y exigía, a los fungían como alumnos, imitar, a través de los objetos usados lo observado; o hacían referencia sólo al trabajo con objetos, sin vincular las operaciones a otro tipo de representación.
 - 4.- A pesar de que los estudiantes tuvieron una participación activa, protagónica, en el proceso de selección de los contenidos, en el proceso de planificación e instrumentación del método, en el grupo no surgieron nuevos motivos que los movilizara a realizar un análisis acerca de cómo ellos iban aprendiendo a través de estos momentos, y, al no existir una orientación dirigida a la reflexión sobre los momentos esenciales de su propio proceso de aprendizaje, se limitaban sólo a cumplir con lo que se le pedía que hicieran.
 - 5.- No se cumplió el trabajo previsto en las microclases planificadas, lo que generó insatisfacción en los estudiantes, ya que no se lograban los objetivos planteados, lo cual propició el surgimiento de situaciones que obstaculizaban el normal desarrollo de la clase, como la manipulación del objetivo de la sesión, que incidía en el cumplimiento de la programación de la clase. Esto determinó la organización de clases extra horario, según la disponibilidad de los estudiantes.
 - 6.- Suspensión de actividades por conflictos nacionales de tipo político.
 - 7.- Dificultad de los alumnos en describir e interpretar las microclases, en determinar como se evidenciaba el método en la propuesta que se planificaba y se instrumentaba en las microclases.
 - 8.- En general, los alumnos no se sentían motivados a realizar trabajos e informes fuera de clases, preferían trabajar siempre en el aula.
 - 9.- Incumplimiento en la entrega de los productos en las fechas convenidas.
 - 10.-Fuerte tendencia, por parte de los alumnos, a modificar el cronograma de actividades acordado.
 - 11.- Subvaloración del papel del formador, al manipular la organización de la actividad, impidiendo su desarrollo, quejándose de la responsabilidades con otras asignaturas del semestre, incidencias derivadas del contexto social y/o político, dificultad del material didáctico entregado para esta actividad y otras justificaciones más que no vienen al caso.
 - 12.-Después de varias microclases, los estudiantes que habían cumplido con este requisito, mostraban poco interés por la actividad y dejaban de participar o, simplemente, abandonaban el aula.
 - 13.- Exceso de no directividad, pues la metodología se basaba, fundamentalmente, en los intereses y posibilidades de los estudiantes.

Algunos resultados.

- Los resultados del cuestionario aplicado a los estudiantes, de entrada, determinó, que muchos estudiantes desconocen alguna teoría pedagógica que pueda sustentar la planificación de un contenido matemático para su enseñanza, así como

la falta de otras habilidades para enseñar matemática.

- Al iniciar la instrumentación del programa, a través de los marcos referenciales, los participantes se involucraron con interés en realizar la planificación. Sin embargo, a medida que se ejecutaban las tareas programadas, tal interés o motivación fue disminuyendo.
- El estudiante tuvo limitaciones en transferir los aprendizajes previos, supuestamente logrados durante su formación como futuro formador, tales como: las generalidades del proceso de enseñanza y aprendizaje, particularmente cuando se le propone hacer una planificación y modelación de un método para enseñar en la Escuela Básica. Hecho llamativo, pues se trataba de estudiantes del VIII semestre de Educación Integral.
- En las microclases se observaron muchas limitaciones, por parte de los alumnos como dificultad para la instrumentación del método, entre ellos, el factor tiempo, y la cantidad de momentos rutinarios, que no despertaban el interés en los participantes.
- Los futuros formadores superaron, en alguna medida, la forma tradicional para planificar y enseñar matemática, ya que hubo la oportunidad de reflexionar sobre la práctica de aula, acerca del rol de un maestro tradicional y del alumno. Sin embargo, en todo el proceso se observó dificultad al planificar la enseñanza para hacerla activa siguiendo las referencias bibliográficas dadas (artículos y lecturas de contenido psicopedagógico), particularmente, las orientaciones dadas por Piaget (1960) en cuanto a cada fase: simbólica, concreta, y formal del pensamiento, y cómo hacer el tránsito de lo concreto a lo formal.
- En las planificaciones finales se evidenció, con regularidad, la ausencia de los objetivos, del nivel de abstracción del contenido, de orientación para generar la motivación y establecer el hilo conductor para aprender activamente, y llegar a la generalización, momento clave para abstraer el conocimiento matemático.
- El enfoque constructivista promueve el papel protagónico del futuro formador en el proceso

de construcción del conocimiento, sin embargo, la excesiva no directividad, obstaculizó el proceso formativo, hizo que el estudiante se desviara del objetivo, disminuyó el interés por la actividad, se privilegió el método, restándole importancia a los objetivos, contenido y proceso de asimilación.

- El futuro formador necesita del otro, para autorregularse en su formación, porque no está conciente de cómo ser un maestro activo, constructivista, cuando realiza la planificación de su actuación en el modelaje. El mismo llega a reconocer que su práctica profesional es tradicional, lo cual sigue evidenciando el vacío entre la teoría y la práctica.

Conclusiones.

- Esta estrategia basada en el enfoque constructivista, presenta insuficiencias generadas por la no directividad, espontaneismo, subjetivismo, en la elaboración del método, limitaciones en el vínculo teoría y práctica y subvaloración del papel del formador.
- La estrategia permitió la participación activa del estudiante, siguiendo un estilo de pensamiento empírico de clasificación, a partir de las relaciones sensoriales inherentes a las concepciones y experiencias de los profesores, los cuales se integraban como eje formativo, sin garantizar la orientación necesaria y las condiciones generales del origen de los conocimientos, para reconstruir las propiedades del objeto que se transforma en contenido del concepto, lo cual permite la toma de conciencia de las cualidades internas del objeto y la solución de tareas prácticas
- La experiencia realizada sólo alcanza a desarrollar un pensamiento empírico-razonable, subjetivo cuya base es la reflexión y comparación de las experiencias personales sobre cómo organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la búsqueda de la especificidad de la enseñanza de la matemática.

Recomendaciones:

- Las dificultades, presentadas en la instrumentación de la asignatura, evidencia la contradicción

que se genera al organizar una enseñanza centrada en el papel protagónico de quien aprende, pero de forma no directiva, espontánea, que hace suponer que las estructuras previas o la experiencia del sujeto, son las bases esenciales para construir el conocimiento. En este sentido, el futuro formador necesita de la ayuda del otro, en nuestro caso el formador de formadores y el grupo mismo, porque el estudiante no logra, por sí sólo, apropiarse de un método para orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Para una nueva forma de instrumentar la asignatura es imprescindible trabajar la orientación por parte del docente, para que el estudiante pueda centrarse tanto en lo esencial como en las acciones específicas que debe realizar sobre el objeto de conocimiento, teniendo en cuenta las condiciones en que estas se realizan, según las regularidades del proceso de asimilación del niño o del adolescente de la E.B., a partir de una concepción de enseñanza desarrolladora.

Referencias

- Piaget, J. (1960). *Psicología de la Inteligencia*. Buenos Aires: Psique.
- Porlán R., Rivero A. (1998). *El conocimiento de los profesores. Una propuesta formativa en el área de ciencias*. Sevilla: Diada.

