

# La profesionalidad pedagógica desde la matemática en las universidades pedagógicas

*Oswaldo Rodríguez Barreto, Landy Guerrier Molina y Lilia Cervantes Rodríguez*

Instituto Superior Pedagógico “José Martí” de Camagüey, Cuba

*gadiel@cmg.tel.etcসা.সু*

## Resumen

El trabajo es resultado de la investigación realizada con vistas a la obtención del grado científico de Master en Enseñanza de la Matemática por el autor, defendido satisfactoriamente. Motivado por las dificultades que durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática se presentaron en relación con la formación de la “Profesionalidad Pedagógica” de los estudiantes de primer año de Licenciatura en Educación especialidad Física-Electrónica, se realizó un estudio relativo a la Matemática y su enseñanza que derivó en consideraciones hacia la resolución de problemas y el uso de técnicas de trabajo grupal en función del fortalecimiento de cualidades de la personalidad del profesional en formación, se diseñó una propuesta “Didáctica-Metodológica” para cuya aplicación se requirió de un análisis de los elementos teóricos abordados para el establecimiento, mediante un tratamiento diferente de los aspectos que conforman cada actividad docente, su aplicación mostró avances cualitativos de los componentes de la personalidad estudiados.

## Introducción

La época contemporánea está caracterizada por el desarrollo ininterrumpido de la revolución científico-tecnológica, lo cual trae aparejado cambios continuos en las distintas esferas de la sociedad. La Revolución educacional que se está llevando a cabo en el mundo, en particular en Cuba responde a este desarrollo.

Nuestro país, de una forma particular y con las características de que en el sistema educacional cubano responde a la necesidad de formar ciudadanos capaces de desarrollar nuestra sociedad, se ha planteado la tarea del perfeccionamiento continuo del sistema educacional, para lo cual se han realizado modificaciones en los planes y programas de estudio. Las Universidades Pedagógicas, por su encargo social están inmersas en el mismo.

Muchos son los trabajos e investigaciones encaminados al perfeccionamiento del proceso docente educativo, en particular el de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de asignaturas en específico, la matemática tomando como centro la resolución de problemas de forma activa, dinámica e interrelacionada es objeto de ello.

En el proceso de resolución de problemas entre otros aspectos se adquieren, ejercitan y consolidan sistemas de conocimientos, se forman y desarrollan hábitos y habilidades, se desarrolla el pensamiento creativo y se fortalecen cualidades de la personalidad que deben caracterizar un profesional de la educación en su primer año de estudio.

La resolución de problemas matemáticos prácticamente es sinónimo de “estudiar matemática”; los profesores universitarios emplean gran parte del tiempo en sus clases en la resolución de problemas sobre un tema determinado. El estudiar cómo las personas resuelven problemas.

y cómo ello repercute en el ámbito formativo, es sin lugar a dudas una de las funciones esenciales de aquellos que estamos interesados en el área de la educación matemática.

En relación con lo anteriormente expresado y partiendo del análisis del diagnóstico pedagógico integral, se constataron una serie de dificultades que limitan el cumplimiento de las exigencias que en el modelo del profesional están planteadas y que son requerimiento indispensables en la formación del futuro egresado de esta especialidad en este nivel, es por ello que nos planteamos como objetivo general de este trabajo diseñar una propuesta “Didáctica-Metodológica” para la enseñanza de la Matemática que tenga como fundamento la utilización de la resolución de problemas empleando técnicas grupales en función de contribuir a la formación de la profesionalidad pedagógica de los estudiantes del primer año de la carrera de licenciatura en Educación Especialidad Física-Electrónica del ISP “José Martí” de Camagüey.

Los métodos utilizados para demostrar la hipótesis formulada estuvieron determinadas por el objetivo general y las tareas previstas, como métodos del pensamiento se emplearon; el histórico lógico, el análisis-síntesis, el inductivo-deductivo, entre otros, y dentro del nivel empírico experimental fundamentalmente, la observación, la encuesta y entrevista.

La novedad del trabajo se concreta en el diseño y utilización de una propuesta “Didáctica-Metodológica” en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática que tiene como fundamento la resolución de problemas acorde al contexto social donde se desarrolla la investigación, concebida a partir de técnicas grupales para desarrollar estrategias individuales y colectivas de trabajo incidentes en la formación de cualidades de la personalidad que caracterizan un profesor de Física en formación, la misma se fundamenta en el plano psicológico a partir del enfoque histórico cultural desarrollado por Vigotski y seguidores de la talla de Leontiev, Galperin, etc. los cuales centran sus intereses en el desarrollo integral de personalidad y que la misma está determinada por las condiciones históricas y sociales en las que se desenvuelve el individuo, lo que presupone el reconocimiento del importante papel de la actividad del hombre en la conformación de su personalidad. En el plano filosófico dicha propuesta se fundamenta en la teoría Leninista del conocimiento, cuyos pilares son el principio del reflejo y la dialéctica subjetiva y en el plano pedagógico por los principios didácticos de la escuela cubana contemporánea como son: principio del carácter científico de la enseñanza, el de la vinculación de la teoría con la práctica, el de sistematicidad, asequibilidad, etc.

## **Desarrollo**

### **La resolución de problemas en función de la formación del profesional de la educación.**

Fidel Castro (1981) en la graduación del V Contingente del Destacamento Pedagógico Universitario Manuel Ascunce Doménech enfatizó cual debía ser la imagen social del maestro cubano, lo que sirvió de base para establecer los indicadores a modo de valores, norma y cualidades morales de la personalidad que se resumen en los principios que integran la “*Profesionalidad Pedagógica*”, concepto que asumimos en este trabajo como: “*Dominio de la ciencia que imparte y de los métodos de enseñanza, unidos a las cualidades morales de la profesión, avalados por los resultados de su desempeño profesional*” (Chacón, 1999).

Como dimensiones que caracterizan este concepto se señalan:

- Conciencia de las exigencias profesionales.

- Dominio de la ciencia que imparte y de sus componentes axiológicos y humanistas.
- Dominios de los métodos de enseñanza – aprendizaje.
- Desarrollo personal de las cualidades morales de la profesión.
- Éxito profesional.

Apoyados en los principios que caracterizan a la profesionalidad pedagógica y de su concreción al contextualizar su estudio en educandos del primer año de la carrera de Licenciatura en Educación Especialidad Física Electrónica, abordamos algunas componentes específicas de las dimensiones señaladas anteriormente que tienen una importancia vital en la formación y desarrollo del valor pedagógico mencionado.

- El trabajo en colectivo.
- El carácter crítico y autocrítico del pensamiento.
- Flexibilidad del pensamiento (toma de decisiones).
- Comunicación afectiva, concretada en la expresión oral y escrita y en la explicación y argumentación de ideas.

Son las componentes mencionadas con anterioridad, y que además el trabajo incluye índices y tareas que caracterizan cada una, y los aspectos de carácter metodológicos a tener en cuenta en su ejecución. Las mismas son abordadas a partir de la puesta en práctica durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática de la resolución de problemas de forma activa dinámica e interrelacionada.

¿Qué es un problema? ¿Cómo resolvemos problemas? ¿Qué tipos de estrategias utilizamos cuando nos enfrentamos a un problema?, son entre otras, interrogantes objetos de análisis en el mismo.

A partir de la revisión bibliográfica realizada se asume el concepto de problema formulado por Campistrous y Rizo (Campistrous, 1996) que coincide con el expresado por Santos Trigo al referirse a las exigencias que debe poseer una situación para que se considere como tal, y que se concretan en los siguientes requerimientos:

- Ser objeto del conocimiento para un individuo o grupo de personas.
- Se esta conciente de una dificultad y se tiene interés por resolverla.
- Requiere la atención de una persona o grupo para llevar a cabo un conjunto de acciones tendientes a resolver la tarea.
- No existe un camino inmediato para resolverlo.

Muchos son los autores que hablan de la habilidad de resolver problemas, Rosa Vázquez (Vázquez, 1998) hace una clasificación referida a los que asumen la resolución de problemas llevadas a la enseñanza, sobre la base de métodos y estrategias generales, otros consideran problemas básicos y el desarrollo de determinadas habilidades y los terceros la metacognición, en esta investigación se asume como línea fundamental el uso de estrategias generales de tipo heurísticas, identificándose la misma por los trabajos realizados por Polya al plantear cuatro etapas para realización del proceso.

La resolución de problemas influye en el desarrollo intelectual del escolar y, específicamente sobre la formación de su pensamiento. La potencialidad que respecto al desarrollo del pensamiento del escolar representan los problemas, esta condicionada por la peculiaridad

de estos, consistente en requerir o demandar de aquel que lo resuelve una intensa actividad cognoscitiva, que no es otra, que la actividad del pensamiento.

¿Qué sucede en ocasiones cuando el estudiante se enfrenta a tareas difíciles y que requiera mucha constancia?

Con regularidad abandono, desinterés, pobre motivación para enfrentar la misma.

¿Cómo resolver tal situación? Una variante de solución podría ser el trabajo en grupos.

La enseñanza grupal es una nueva concepción de aprendizaje que utiliza como vía fundamental al grupo para la construcción y sistematización del conocimiento individual y colectivo, así como para la transformación de la personalidad de cada uno de sus miembros y del grupo en su conjunto. La didáctica grupal es un método de trabajo que satisface en gran medida la motivación y el interés por el aprendizaje, la comprensión de lo que se estudia, la participación activa en el proceso y la aplicación de lo visto a situaciones de la vida real. Emma Hernández (Hernández, 1996).

El estudio sobre aspectos teóricos referidos a las técnicas grupales nos permitió comprender el uso, papel y finalidades de las mismas y responder a: ¿Cuándo? ¿Por qué? ¿Para qué? y ¿Hasta donde? deben ser utilizadas las mismas, su contribución, y como conclusión diseñar varias técnicas grupales que fueron utilizadas en la resolución de problemas al desarrollarse el proceso de enseñanza aprendizaje.

Los elementos teóricos abordados con anterioridad unidos a componentes no personales del proceso docente educativo asumidos por los autores y la concepción del "*Diagnóstico Pedagógico Integral*", como proceso dinámico, que requiere actualización científicamente fundamentada. Victor Cortina (Cortina, 2001), nos permitió diseñar y aplicar la propuesta que en síntesis abordaremos a continuación y que es la novedad fundamental de este trabajo, la misma es una variante de la propuesta de Miguel Llivina (Llivina, 2000)

## **Propuesta didáctica-metodológica**

### **1.- Planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática a partir del uso de técnicas grupales para la resolución de problemas, en función de la profesionalidad pedagógica (PFPP)**

#### *1.1- Realización del diagnóstico y formulación del problema.*

\* Aproximación al problema de enseñanza-aprendizaje (PFPP).

Se realiza a partir de:

- Reunión del colectivo de año para el análisis del D.P.I inicial. Donde se caracteriza al estudiante que comienza en el primer año de la carrera.

- Intercambio con los profesores que trabajan con el grupo, fundamentalmente los de la especialidad y los que imparten las asignaturas del ciclo psicopedagógico.

- Análisis de entrevistas y encuestas hechas a estudiantes y profesores.

- Experiencia del profesor.

\* Diagnóstico de las dificultades.

El mismo se realiza a partir de los resultados concretos de los instrumentos aplicados, dirigidos fundamentalmente a caracterizar el estado actual de las componentes a investigar.

\*Discusión con los estudiantes de los resultados del diagnóstico.

\* Establecimiento por parte de los estudiantes y del grupo de metas o propósitos con vistas a erradicar las dificultades que presentan.

\* Formulación del problema de enseñanza-aprendizaje a partir de los resultados del diagnóstico.

Como resultado del análisis del D.P.I y del realizado para caracterizar los aspectos inicialmente concebidos, además del intercambio con los estudiantes en particular y el grupo en general se formulará el problema de enseñanza-aprendizaje concebido.

1.2- *Realización de acciones de preparación.* Se profundiza en aspectos teóricos relacionados con la resolución de problemas y la forma de su implementación en relación con la profesionalidad pedagógica de los estudiantes.

\* Análisis del problema de enseñanza-aprendizaje.

Profundizar por parte del profesor en los aspectos teóricos concernientes al problema y en los resultados individuales de cada estudiante, en el caso específico de esta investigación los relacionados con el uso de estrategias generales de tipo heurística en la resolución de problemas, el uso de técnicas grupales y su contribución a la formación y desarrollo de cualidades profesionales durante el proceso de resolución de problemas.

\* Conformación de equipos de trabajo según resultados del análisis realizado y siguiendo las normas al analizar las relaciones interpersonales.

En esta etapa el profesor conformará los equipos (parejas, tríos, cuartetos) según los resultados del diagnóstico, acorde a la técnica que se implementará en correspondencia con los objetivos específicos que deben cumplimentarse. Los alumnos podrán conformar los mismos por afinidad u otra razón que le sea de interés, siempre bajo la dirección del profesor.

1.3- *Estructuración de objetivos y del contenido.* A partir de los objetivos y los contenidos declarados en el programa se adecuarán los mismos para lograr la profesionalidad pedagógica deseada.

\* El problema de enseñanza-aprendizaje formulado, que sintetiza los resultados del diagnóstico, conlleva a la formulación de los objetivos de cada actividad docente.

En correspondencia con los resultados del diagnóstico y el problema de enseñanza-aprendizaje establecido se formularán los objetivos de cada actividad docente, en correspondencia a las exigencias para esta componente declaradas con anterioridad, o sea, teniendo en cuenta el aspecto instructivo, relacionado con la formación de hábitos y habilidades, el educativo, referido a las componentes que integran la profesionalidad pedagógica y el desarrollador con la perspectiva de desarrollar los conocimientos, hábitos y habilidades que le posibilitarán enfrentarse a situaciones complejas.

\* Concepción sistémica de los contenidos.

Partiendo del diagnóstico, del conocimiento de los estudiantes, y de las condiciones objetivas de trabajo se establece el sistema de conocimientos y habilidades a alcanzar por el alumnado durante el tratamiento del tema en estudio.

\* Organización del contenido matemático.

Las tareas que pueden ser desarrolladas son:

- Determinación de las tareas típicas a partir de los objetivos, tomando en consideración el sistema de habilidades propuesto. Situaciones a las que se enfrente el estudiante y pueda darle solución, aumentando el grado de dificultad según el rendimiento que vayan obteniendo en la marcha del proceso de aprendizaje.

- Determinar los conceptos matemáticos, reglas y propiedades correspondientes.  
- Organizar el proceso de asimilación.

#### *1.4- Concepción de los métodos de enseñanza a utilizar.*

Acorde al sistema de conocimientos y habilidades a lograr en función de los objetivos propuestos, se propone diseñar un grupo de técnicas de trabajo grupal asumidas por el autor y que a criterio del mismo contribuyen al desarrollo de la profesionalidad pedagógica, al ser aplicadas en el marco del proceso de resolución de problemas.

#### *1.5- Concepción el sistema de evaluación.*

Según la concepción metodológica asumida, los pasos a seguir pueden ser resumidos en:

- Orientación de la actividad.

- Control y valoración de los trabajos de los compañeros (rol que desempeñe acorde a la técnica empleada).

- Discusión y análisis colectivo de los trabajos.

- Autocontrol y auto evaluación (referido a la metacognición)

## **2.-Ejecución del proceso de enseñanza-aprendizaje (PFPP).**

### *2.1- Realización de acciones de intervención.*

Desarrollo del programa de la asignatura (tema) teniendo en cuenta la planificación realizada. Esta etapa contempla la puesta en práctica de:

- Las tareas típicas seleccionadas.

Enfrentamiento por parte del estudiante a situaciones a las que pueda darle solución, aumentando el grado de dificultad según el rendimiento que vayan obteniendo en la marcha del proceso de aprendizaje.

- Los conceptos matemáticos, teoremas, propiedades, relaciones, procedimientos, etc. en la resolución de problemas.

- El proceso de asimilación, el mismo se ejecuta a partir de la puesta en práctica del sistema de problemas conformados de acuerdo a los objetivos, las tareas típicas en función de estos y las habilidades que se aspiran desarrollar.

- \* Desarrollo del proceso de resolución de problemas.

Utilización del proceso de resolución de problemas propuesto por Polya, señalando en cada etapa las heurísticas que pudiesen ser consideradas a criterio del autor, partiendo del análisis de las propuestas por otros estudiosos de la temática.

- \* Aplicación de las técnicas de trabajo grupal diseñadas, durante el proceso de resolución de problemas.

Diseño y aplicación de las técnicas utilizadas donde se incluyen: nombre de la técnica, objetivo, mecánica, tiempo, materiales e indicaciones generales.

### 3.- Control del proceso.

#### 3.1- Acciones de control.

\*Acciones a desarrollar por el profesor

En este momento se trata de que el alumno comprenda la importancia del control y la valoración para elevar la calidad de su trabajo, en este sentido constituye un elemento motivacional digno de tenerse en cuenta.

-Dar las orientaciones sobre las exigencias que debe cumplir el trabajo a desarrollar.

- Seguimiento y evaluación de la aplicación del programa heurístico general por etapas, que debe contemplar la utilización y eficiencia en el uso de estrategias, principios y reglas heurísticas en:

- La comprensión o representación del problema.
- Búsquedas de vías de solución.
- La solución del problema.
- Análisis de la solución y de la vía. (visión retrospectiva).

- Valoración del trabajo por equipos e individual.

- Guiar la discusión y el análisis colectivo.

Acciones a desarrollar por parte de los alumnos:

-Valoración y control del trabajo realizado por sus compañeros (en cada etapa), donde se tenga en cuenta el rol desempeñado en dependencia de la técnica utilizada.

- Discusión y análisis colectivo del trabajo realizado.

-Autocontrol y autovaloración, teniendo en cuenta el rol desempeñado.

Dicha propuesta se pone en práctica en el tema "Cálculo numérico y Porcentual" correspondiente a la asignatura "Matemática Básica" en el primer semestre del primer año de la carrera de Licenciatura en Educación especialidad Física-Electrónica del I.S.P "José Martí" de Camagüey.

Para lo cual se estructuró, a partir de los objetivos del tema, del sistema de conocimientos y habilidades, de la organización del contenido matemático, de la concepción de los métodos de enseñanza y la organización del sistema de evaluación cada actividad docente, teniéndose en cuenta los aspectos mencionados con anterioridad para su puesta en práctica de una forma diferente.

### Conclusiones

1.- En este trabajo se realiza una propuesta didáctica-metodológica basada en el empleo de la resolución de problemas utilizando técnicas grupales, para formar y fortalecer la profesionalidad pedagógica, a través del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática que implica:

Propiciar el análisis y la reflexión, así como la participación de los estudiantes en el proceso de enseñanza.

Usar la lógica dialéctica práctica-teoría-práctica como lógica metodológica.

Fortalecer la orientación de la actividad cognoscitiva de los estudiantes de modo que propicie un trabajo colectivo e individual más efectivo como vía para desarrollar la

profesionalidad pedagógica.

Partir de la motivación real de los alumnos y tener en cuenta que esta es premisa y consecuencia de la aplicación de los métodos y procedimientos seguidos.

Implementar el trabajo en grupo y el uso de técnicas participativas.

2.- Con la implementación de nuestra propuesta didáctico-metodológica se constató un avance cualitativo en la formación y desarrollo de la profesionalidad pedagógica de los estudiantes de esta especialidad, avalado por los resultados obtenidos referidos a:

La flexibilidad del pensamiento, en particular la toma de decisiones en la aplicación de conceptos matemáticos y procedimientos heurísticos en la resolución de problemas.

El carácter crítico y autocrítico del pensamiento durante la ejecución y el control del proceso.

La comunicación afectiva, referida específicamente a la explicación y argumentación de ideas, al uso adecuado del vocabulario técnico de la asignatura y de las normas que establece la lengua materna, al expresarse de forma oral y escrita en cada paso del proceso.

Exigencia por el cumplimiento eficiente de las actividades que se les oriente, imparcialidad en la toma de decisiones y autocontrol del trabajo que realiza, al ejecutarse el trabajo en colectivo.

3.- Con la aplicación de la propuesta descrita se eleva la capacidad democratizadora de los futuros profesionales que se familiarizan con el trabajo colectivo, desarrollándose cualidades de la personalidad que deben caracterizar al profesional en formación y que son exigencias de nuestra sociedad actual.

### Referencias bibliográficas

Barabtarlo, A. (1985) *La metodología participativa en la formación de profesores*. En *Perfiles Educativos*, No 27-28, pp172-184.

Campistrous, L. & Rizo, C. (1996) *Estrategias de la resolución de problemas en el aula*. RELME.

Castro, F.(1981). *Discurso pronunciado en la graduación del V contingente del "Destacamento Pedagógico Manuel Ascunce Doménech*. Editorial Política. La Habana

Chacón, N.(1999). *Formación de valores morales*. Editorial Academia. Colección PROMET, pp53-56.

Cortina, V.(2001) *El diagnóstico Pedagógico Integral en el perfeccionamiento del proceso formativo del profesional de la educación*. En Universidades. Año LI. Nueva época. No 21.

Fridman, L. (1990) *Metodología de la enseñanza para la resolución de problemas de matemática*. México D.F. En *Revista Matemática Educativa*, Vol 3-No 1, pp24-28.

González M.(2000), *V. Educación en valores y desarrollo profesional en el estudiante Universitario*. En *Revista cubana de Educación Superior*, Vol. XX. No 3, pp 45-47.

Hernández, E.(1996). *Trabajo grupal con adolescentes: Una habilidad profesional*. En



- Labarrere, A.(1987). *Bases psicopedagógicas de la resolución de problemas con texto*. Editorial Pueblo y Educación, pp 95.
- Leontiev, A. (1979). *La actividad en la personalidad*. Editorial de libros para la educación.
- Llivina, M.(2000). *La capacidad para resolver problemas matemáticos vista con un enfoque personológico..*-ISBN 958-33-1924-4, pp35-80.
- Polya, G.(1988) La enseñanza por medio de problemas. En *Revista del Seminario de Titulación* año III Vol 13, U.N.A.M.
- Polya, G. (1987). *¿Cómo plantear y resolver problemas?*. Editorial Trillas, S.A. de C.V.
- Santos, L. M.(1992). *Resolución de problemas; El trabajo de Alan Schoenfeld: Una propuesta a considerar en el aprendizaje de las Matemáticas.*-México. En *Educación Matemática*, Vol 4 No 2, pp16-24.
- Suárez, V.(1996). *El trabajo en equipo en un ambiente de resolución de problemas y la comprensión de los estudiantes*. RELME. ISPN 968- 29- 8134-4.
- Vázquez, R.(1998). *La resolución de problemas y las tareas docentes de Matemática IV para la ingeniería Eléctrica*. Tesis de doctorado, pp 36-88.