

# **LOS MÉTODOS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA**

## **THE METHODS IN THE TEACHING-LEARNING PROCESS OF MATHEMATICS**

### **AUTORES:**

Gonzalo González Hernández

Doctor en Ciencias Pedagógicas, Centro de Estudios de Educación Ambiental, Universidad de Ciencias Pedagógicas Félix Varela, Villa Clara, Cuba.

Carlos Duardo Monteagudo

Licenciado en Matemáticas, Departamento de Ciencias Exactas, Universidad de Ciencias Pedagógicas, Villa Clara, Cuba.

### **RESUMEN:**

Los métodos de enseñanza constituyen un componente operacional del proceso de enseñanza aprendizaje que el docente debe dominar para operar con ellos de manera satisfactoria. En ocasiones, requieren ser cambiados en la dinámica del proceso, no solo atendiendo al diagnóstico previo del grupo y de cada estudiante, sino por las condiciones «in situ» que no pueden ser controladas previamente. El acercamiento a esta problemática mostró las carencias existentes entre los docentes, así como la insistencia en declarar el uso de métodos y clasificaciones que no son los más indicados y/o no se corresponden con los utilizados en clase. La presente propuesta prepara, acerca de los métodos de enseñanza, sus distintas clasificaciones, identificación y operacionalización, mediante talleres a los que antecede la autopreparación del tema. Los resultados de estos talleres han contribuido a la práctica pedagógica, al mejorar la labor con los métodos de enseñanza, en momentos en que la utilización masiva de las tecnologías de la información como medio de enseñanza crea incertidumbres en la selección y utilización del método.

**PALABRAS CLAVE:** MÉTODOS DE ENSEÑANZA, PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE, MATEMÁTICA

### **ABSTRACT:**

The teaching methods constitute an operational component of the learning process that the teacher must dominate to bring about with them of satisfactory manner. At times, they require to be changed in the dynamics of the process, attending to the previous diagnosis of the group. The approach to this problems evidenced the existent scarcities among teachers, as well as insistence in declaring the use of methods and classifications that are not the more indicated and/or that do not correspond themselves with the ones utilized at classroom. The

present proposal prepares, about teaching methods, its different classifications, identification and operationalization, by means of workshops to the ones that the auto-preparation of the theme precedes. The results of these workshops have contributed to pedagogic practice, when improving the work with teaching methods in moments that mass utilization of information technologies like tutorial means create uncertainties in the selection and utilization of the method.

**KEYWORDS:** TEACHING METHODS, PROCESS LEARNING, MATHEMATICS

## **INTRODUCCIÓN**

Las transformaciones que ocurren en los distintos subsistemas y niveles de la Educación General Politécnica y Laboral en Cuba, requieren de la reconsideración de la Didáctica, el *arte de enseñar*, para el que es conocido como el padre de esta ciencia, el pedagogo checo Juan Amos Comenius (1592-1670).

La utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), de forma masiva en el proceso de enseñanza aprendizaje, que a unas asignaturas llega en forma de videoclases y a otras como teleclases, el uso de los software educativos y la computación en general como medio de enseñanza, plantea retos a la Didáctica, pues en muchos casos, la práctica ha adelantado a la teoría.

No se trata de cuestionar elementos como el objeto de estudio, las leyes y principios, las categorías de la Didáctica como tales, sino de cuestionar y encontrar solución a problemas que se presentan en la práctica con determinados componentes del proceso de enseñanza aprendizaje.

Según Addine (2004), el proceso de enseñanza aprendizaje es complejo, multifactorial, de múltiples interacciones, donde las condiciones son las que favorecen o dificultan al propio proceso y al resultado. Para la citada autora las relaciones entre la Didáctica y el proceso de enseñanza aprendizaje han ido cambiando, las tareas de la Didáctica se revisan porque los problemas a resolver se han complejizado.

Los componentes constituyen un sistema íntegro y dialéctico cuya dinámica depende de múltiples elementos: diagnóstico individual y grupal, contexto, y momento, entre otros. De acuerdo a su función estos componentes son agrupados en: «de estado o de concepción del

proceso», donde clasifican el objetivo y el contenido, que se mantienen inalterables, y «los componentes operacionales», métodos, medios, evaluación y formas de organización, que dependen de condiciones específicas que pueden determinar su cambio de un grupo a otro o en medio del proceso por condiciones que se presenten.

En realidad, las transformaciones de la Educación Cubana han afectado poco a los componentes: objetivo y contenido, pues los planes de estudio han tenido escasas modificaciones. La aparición del objetivo formativo en el proceso de enseñanza aprendizaje, considerado por algunos como una importante innovación teórica no es más que la teoría clásica desempolvada y contextualizada: entre los requisitos de los objetivos nunca ha faltado, el vínculo de la instrucción y la educación.

El contenido de la enseñanza, se actualiza en algunas disciplinas debido al avance acelerado de la ciencia y la tecnología, como es el caso de la informática, en las restantes ha sufrido pocos cambios.

Es en los componentes operacionales de proceso donde las transformaciones han sido más importantes, debido fundamentalmente a la introducción masiva de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Los métodos de enseñanza tradicionales deben adaptarse a clases donde el docente solamente introduce y concluye, y toda la etapa del desarrollo de la clase es ocupada por una tele o videoclase.

Por otra parte los medios de enseñanza en la actualidad prácticamente se limitan a los existentes en soporte digital o en videos. Son innegables sus ventajas y el docente debe explotarlas al máximo para motivar el aprendizaje haciéndolo más sólido.

La evaluación incorpora explícitamente la educación para atener un carácter más formativo y las formas de organización se enriquecen con la aparición de las tele y videoclases, lo que unido a la disminución de la cantidad de estudiantes por grupo aporta una nueva cualidad.

Acerca de la labor de los docentes con los métodos de enseñanza en las condiciones actuales de la Educación Preuniversitaria existen carencias constatadas mediante instrumentos aplicados por los autores y la observación de clases de Matemática por directivos.

El presente trabajo tiene como objetivo proponer talleres para la preparación de los docentes de Matemática de la Educación Preuniversitaria en los métodos de enseñanza.

## **DESARROLLO**

El método es categoría didáctica y a la vez componente del proceso de enseñanza aprendizaje. Son numerosas las definiciones de método, en todas es posible encontrar alguna de estas palabras: vía, camino, modo. El método «representa el sistema de acciones de docentes y alumnos, como vías y modos de organizar la actividad cognoscitiva de los estudiantes o como reguladores de la actividad interrelacionada de profesores y estudiantes, dirigidos al logro de los objetivo» (Colectivo de autores, 1993:15).

El docente al planificar las diferentes formas de organización del proceso de enseñanza aprendizaje opera con los objetivos de la unidad y los objetivos formativos generales para elaborar el objetivo de la actividad; con el contenido de la enseñanza de la asignatura, a partir de su estudio y del diagnóstico de los estudiantes y el grupo, de los medios que tenga a su alcance, elige el método de enseñanza a utilizar.

En la selección del método se tienen en cuenta además elementos relacionados con la personalidad del docente, su experiencia y el dominio que tenga de los componentes objetivo y contenido.

Durante años fue característica la utilización de distintas clasificaciones de métodos según asignaturas, Matemática utilizó tradicionalmente la clasificación según la relación de la actividad profesor - alumno, del alemán Lothar Klingberg.

Las transformaciones que a partir del curso escolar 2004-05 tienen lugar en el preuniversitario incluyen la utilización masiva de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el proceso de enseñanza aprendizaje, con la aparición de las teleclases y las videoclases. La clase se estructura en una etapa de introducción a la tele o videoclase denominada *antes*, la tele o video clase, y una etapa posterior de conclusiones, denominada *después*. Los programas de algunas asignaturas contemplan además clases de consolidación frontales, es el caso de Matemática.

Así, las formas fundamentales de organización del proceso de enseñanza aprendizaje en el preuniversitario hoy son las teleclases, las videoclases, con características bastante similares, las clases frontales y las clases de control donde se aplican los trabajos de control o se evalúan los trabajos prácticos.

Aprobado: 10 de Mayo de 2011

En Matemática el proceso de enseñanza aprendizaje se organiza en videoclases y clases de consolidación.

En encuestas aplicadas a profesores de Matemática de 15 preuniversitarios de Villa Clara, se pudo constatar que: los docentes tienen notables carencias en cuanto a las clasificaciones de métodos de enseñanza (75% no las domina), la tendencia a declarar métodos problemáticos sin especificar cuál (80%), mientras el resto declara la elaboración conjunta (20%). El 80% de los encuestados no respondió a la pregunta de los métodos utilizados en las tele y videoclases, el resto declaró los de la tele o videoclase como tal, o sea los utilizados por el docente que las imparte en la grabación.

Fueron entrevistados directivos que atienden desde el MINED provincial, el ISP Félix Varela y a nivel municipal la Educación Preuniversitaria, lo que permitió corroborar la información obtenida en la encuesta. Plantean que en las visitas a clases realizadas a docentes de Matemática constataron que: existen dificultades en los docentes a la hora de elegir el método, no está claro el que se debe usar en las tele o videoclases y/o si existe un método realmente en ellas que no sea una exposición oral o ilustrativo, en ocasiones utilizan correctamente el método en las clases de consolidación y al preguntarles acerca del mismo son incapaces de identificarlo o justificarlo correctamente.

A partir de estas realidades se organizaron talleres en la preparación que reciben los docentes de Matemática para el manejo y utilización adecuada de los métodos del proceso de enseñanza aprendizaje, con el objetivo de: contribuir a la preparación de los docentes en los métodos de enseñanza en las actuales condiciones del proceso de enseñanza aprendizaje en el preuniversitario.

En los talleres, la actividad se orientó al análisis de los métodos desde y hacia la práctica pedagógica, para la solución de los problemas que se presentan en la misma, por lo que se utilizaron situaciones pedagógicas extraídas de la experiencia de los docentes.

Para el buen desarrollo de los talleres se orientó la autopreparación en contenidos relacionados con el método y el medio como componentes del proceso de enseñanza aprendizaje. Esta autopreparación tiene un importante lugar en la preparación de los docentes pues les permite llegar al taller con el conocimiento previo del contenido para operar con estos en la solución de situaciones pedagógicas.

El programa de los talleres se presenta a continuación:

Taller #1: El método como componente del proceso de enseñanza aprendizaje: clasificaciones.

Objetivo: Argumentar la importancia del método para el desarrollo eficiente del proceso de enseñanza aprendizaje en las condiciones del preuniversitario en transformación.

Sistema de conocimientos: El método como componente del proceso de enseñanza aprendizaje. Aspectos del método. Métodos y procedimientos, su dialéctica. La relación del método con el objetivo y el contenido. Clasificaciones de los métodos de enseñanza. Elementos a tener en cuenta para elegir el método de enseñanza.

Bibliografía:

ÁLVAREZ, CARLOS. (1999): *Didáctica, la escuela en la vida*; Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.

GONZÁLEZ, A.M. Y C. REINOSO. (2002): *Nociones de sociología, psicología y pedagogía*; Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.

GUTIÉRREZ, RODOLFO (2005) *Hacia una Didáctica formativa*,(en formato digital).

LABARRERE, G. Y G. VALDIVIA. (1988): *Pedagogía*; Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

LERNER, I. Y M. SKATKIN. (1975): «Métodos de enseñanza», en *Didáctica de la escuela media*; Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Taller #2: Clasificaciones de métodos de enseñanza según la relación de la actividad profesor - alumno, y atendiendo al carácter de la actividad cognoscitiva.

Objetivo: Valorar las clasificaciones de métodos según la relación de la actividad profesor - alumno y atendiendo al carácter de la actividad cognoscitiva, de acuerdo con las características y necesidades de la docencia en la asignatura.

Sistema de conocimientos: Clasificación de métodos de enseñanza de Lothar Klingberg. Clasificación de métodos de enseñanza de Lerner - Skatkin. Las tele y videoclases y los métodos de enseñanza.

Bibliografía:

KLINGBERG, LOTHAR. (1972): *Introducción a la Didáctica General*; Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

LERNER, I. Y M. SKATKIN. (1975): «Métodos de enseñanza», en *Didáctica de la escuela media*; Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

TELEVISIÓN EDUCATIVA. (2004): *Video clases de Matemática. Onceno grado*, Unidad 2.

Taller #3: Los métodos de enseñanza problémicos y las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Objetivo: Valorar los métodos de enseñanza problémicos y las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones en el contexto de las transformaciones de la educación en el nivel.

Sistema de conocimientos: Métodos problémicos. Algunos métodos problémicos. Las tecnologías de la información y las comunicaciones y los métodos de enseñanza. Las tecnologías de la información y las comunicaciones, y los métodos problémicos. Oportunidades.

Bibliografía:

GUTIÉRREZ, RODOLFO. (2005): *Hacia una didáctica formativa*, (en formato digital).

LERNER, I. Y M. SKATKIN. (1975): «Métodos de enseñanza», en *Didáctica de la escuela media*.; Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

TELEVISIÓN EDUCATIVA. (2004): *Video clases de Matemática. Onceno grado*, Unidad 2.

La evaluación de los talleres es sistemática, se evalúa la participación en cada uno de estos, así como la autopreparación realizada, al inicio y al demostrar su preparación con la participación en el taller. La evaluación final será la presentación en plenario de clases u otras actividades del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura donde argumenten el método propuesto y/o valoren el de otra forma de organización. Esto permitirá una valoración de la teoría y la práctica pedagógica referida a la utilización del método.

Las experiencias obtenidas en el desarrollo de los talleres:

En el primer taller las tareas docentes del mismo se organizaron para lograr la habilidad argumentar. Los docentes se autoprepararon en los contenidos orientados y se organizó el taller a partir de situaciones pedagógicas: clases frontales de consolidación y videoclases.

Se reveló que la teoría escrita respecto a los elementos a tener en cuenta para elegir el método de enseñanza para una clase u otra actividad del proceso de enseñanza aprendizaje plantea: «conociendo los objetivos de la enseñanza reflejados en distintos tipos de contenido, la distinción de los métodos y de su proceso de asimilación, podremos determinar las diferencias en los métodos de enseñanza» (Lerner y Skatkin, 1975:192) y «(...) el método se determina a partir del objetivo y el contenido, los cuales se expresan en las características del método» (Gutiérrez, 2005). Lo que resulta insuficiente al obviar la importancia del diagnóstico para determinar la vía, el modo en que los estudiantes se apropiarán del contenido de la clase o actividad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En este taller aparece como problema el método en la videoclase, a partir de lo orientado para esta forma de organización del proceso, la videoclase tiene tres momentos, como ya se señaló: un antes donde el docente controla el estudio independiente, diagnostica, motiva y orienta el objetivo de la clase; la videoclase; y un después, momento en el que se deben aclarar las dudas, controlar el cumplimiento del objetivo, establecer generalizaciones y orientar el trabajo independiente de los alumnos. Si el método se manifiesta en el desarrollo de la clase y esta la constituye una clase en video, ¿cuál es el método de la clase?, no puede ser el de la videoclase, pues el método de enseñanza es «el sistema de acciones de docentes y alumnos (...) la actividad interrelacionada de profesores y estudiantes». (Colectivo de autores, 1993:15).

La interrogante a responder es ¿son los métodos orales - expositivos - ilustrativos los característicos de las videoclases?, ¿existe algún otro método que se manifieste en esta forma de organización del proceso de enseñanza aprendizaje?

Estas interrogantes continuaron planteadas para intentar ser respondidas en los talleres dos y tres.

En el segundo taller se valoran las clasificaciones de métodos según la relación de la actividad profesor - alumno y atendiendo al carácter de la actividad cognoscitiva, de acuerdo con las características y necesidades de la docencia en la asignatura.

En las situaciones docentes que trajeron los profesores predomina como método la elaboración conjunta, en algunos casos se habla de métodos productivos, desarrolladores y problémicos.

El análisis de la clasificación de Lerner Skatkin, que atiende al carácter de la actividad cognoscitiva, reveló el desconocimiento de la misma por la mayoría de los docentes, y las potencialidades que tiene en la asignatura. Se eligió el método *exposición problémica* para la explicación de determinados contenidos que resultan difíciles para el estudiante y el *método búsqueda parcial o heurístico* para las clases frontales de consolidación.

Esta clasificación de métodos los distingue por el carácter de la actividad cognoscitiva que efectúan los alumnos al apropiarse de los distintos tipos de contenido, y al carácter de la actividad del docente, quien organiza la actividad de los alumnos.

Es importante señalar en esta clasificación el método investigativo utilizado en los trabajos extraclases de los estudiantes, que organiza la actividad de búsqueda creadora, tendiente a solucionar problemas nuevos para ellos. Este método debe estar precedido y acompañado del trabajo con la exposición problémica y la búsqueda parcial o heurístico, cuando los estudiantes carecen aún de experiencia para resolver problemas complejos, cuando es necesario asimilar la experiencia de un nuevo y complejo tipo de problemas, o cuando es necesario aclarar un problema cuya solución independiente no es asequible a los alumnos.

El método investigativo no es utilizado con frecuencia en la asignatura, no obstante tiene múltiples posibilidades para profundizar en el contenido y para despertar el interés y la motivación por determinados contenidos matemáticos, vinculándolos con la vida y contribuyendo desde la asignatura al logro de los objetivos formativos generales del grado.

El tercer Taller dedicado a la valoración de los métodos de enseñanza problémicos y las tecnologías de la información y las comunicaciones en el contexto de las transformaciones educacionales que tienen efecto en el preuniversitario abordó los métodos problémicos, las tecnologías de la información y las comunicaciones, y su relación con los métodos de enseñanza en general y los problémicos en particular.

Un primer momento del taller lo constituyó el análisis de la enseñanza por medio de problemas, según los planteamientos clásicos al respecto que aparecen en el capítulo que Lerner y Skatkin dedican a este tema, para poder asumir los métodos problémicos en las

distintas clasificaciones de métodos de enseñanza y argumentar por qué son problemáticos y sus ventajas en el aprendizaje de las Ciencias Exactas y de la Matemática en particular.

Acerca de las tecnologías de la información y las comunicaciones, y los métodos de enseñanza se promovió un interesante debate sobre el papel de estas tecnologías en el proceso de enseñanza aprendizaje en general y respecto al método en particular, para establecer que:

1. la videoclase sustituye al método o impone un determinado método en la clase que el docente no puede modificar,
2. los métodos utilizados en la videoclase generalmente no son problemáticos, obviando lo que podía ser provechoso, al mostrar en clases modelo cómo el docente de la videoclase con los alumnos que participan en su grabación, utiliza los métodos problemáticos, más es imposible pues las videoclases no han sido concebidas con estudiantes en el set de grabación,
3. la importancia de las tecnologías de la información y las comunicaciones como medio de enseñanza en los métodos problemáticos, radica en sus posibilidades para la observación de fenómenos y procesos que no son observables en la vida cotidiana, en la Geometría en particular permiten la observación de cuerpos y dimensiones de los mismos que favorecen la adquisición del conocimiento.

En general el análisis de las videoclases evidencia que no se utilizan las potencialidades del medio y no superan la tendencia a la clase tradicional existente en las mismas.

En la evaluación de los talleres se utilizó el resultado de la evaluación sistemática y la final del ciclo de talleres en los que los docentes que asistieron a los talleres presentaron y defendieron formas de organización del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura, argumentando el método propuesto.

El 100% de las formas de organización presentadas fueron clases, de ellas 8,6% clases creadas a partir de las videoclases, donde se retoman los contenidos de estas y se utilizan solo partes de ella para motivar la clase, en estas clases se utilizó el método exposición problemática, argumentándose correctamente.

El resto de las clases presentadas, 91,2% fueron clases de consolidación, frontales, de ellas 4 utilizaron como método el trabajo independiente de los estudiantes, según la clásica

clasificación de L. Klingberg, según la relación profesor alumno, más correctamente fundamentadas a partir de las características del contenido, el diagnóstico de los estudiantes y los objetivos propuestos.

En las restantes 8 clases proponen como método la búsqueda parcial o heurístico, en 5 de ellas está correctamente fundamentado el método a partir de la clasificación de Lerner - Skatkin, en 3 se fundamenta la elaboración conjunta, declarando la búsqueda parcial o heurístico, que aunque tienen puntos comunes la fundamentación desde el punto de vista de la actividad del estudiante es diferente.

En general se evaluaron satisfactoriamente el 78,6% de los docentes que participaron en los talleres, los restantes alcanzaron una categoría media.

Como parte de la evaluación de los resultados de la preparación se visitaron clases a 8 docentes, en las que se pudo apreciar que: en las clases de consolidación se utilizan métodos y procedimientos de los denominados productivos, fundamentalmente la búsqueda parcial o heurístico. En las videoclases continúa la indefinición acerca del método pues el docente solo atiende el denominado antes y el después, ocupando la videoclase toda la etapa ejecutora de la clase, el desarrollo.

## **CONCLUSIONES**

En general se pueden plantear las siguientes regularidades en cuanto a los resultados del ciclo de talleres para la preparación de los docentes en los métodos de enseñanza:

1. es aceptada, dominada y asumida la clasificación de métodos de Lerner - Skatkin, que atiende a la actividad cognoscitiva del alumno,
2. de la clasificación de Lerner - Skatkin, se asumen fundamentalmente: la exposición problémica, la búsqueda parcial o heurístico y el método investigativo,
3. la videoclase continúa resultando un problema a la hora de proponer para ella métodos de enseñanza.
4. la experiencia de los docentes titulados y con cierta experiencia fue fundamental en la revalorización de este importante componente del proceso de enseñanza aprendizaje.

Es importante señalar que los talleres constituyeron parte de la preparación sistemática que en la provincia de Villa Clara se ejecuta por parte del Instituto Superior Pedagógico con los docentes que imparten las diferentes asignaturas en el Preuniversitario, específicamente los de Matemática en los Departamentos de Ciencias Exactas.

Los talleres ejecutados posibilitaron superar a los docentes en ejercicio en el componente método, de vital importancia en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática y de cualquier asignatura.

Los resultados de la preparación fueron satisfactorios, lo que se evidencia en las evaluaciones sistemáticas, la final del ciclo de talleres, y en las visitas a clase realizadas por los directivos implicados en la superación y otros municipales.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- ADDINE, FÁTIMA Y ET AL. (2004): «Didáctica, ¿qué Didáctica?», en *Didáctica, Teoría y Práctica*; Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, p 1 – 20.
- ÁLVAREZ, CARLOS. (1999): *Didáctica, la escuela en la vida*; Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.
- BALLESTER, SERGIO, ET AL. (1992): *Metodología de la enseñanza de la Matemática*; Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.
- CAMPISTROUS, L. Y C. RIZO. (1996): *Aprender a resolver problemas aritméticos*; Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.
- COLECTIVO DE AUTORES. (1993): *Hacia una eficiencia educativa. Una propuesta para el debate*; Editorial Científico Técnica, La Habana, p 15.
- GONZÁLEZ, A.M. Y C. REINOSO. (2002): *Nociones de sociología, psicología y pedagogía*; Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.
- GUTIÉRREZ, RODOLFO. (2005): *Hacia una didáctica formativa*, (en formato digital).
- LABARRERE, G. Y G. VALDIVIA. (1988): *Pedagogía*; Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- LERNER, I.YA. (1974): *La enseñanza problémica*; Editorial Progreso, Moscú.
- LERNER, I. Y M. SKATKIN. (1975): «Métodos de enseñanza», en *Didáctica de la escuela media*; Editorial Pueblo y Educación, La Habana, p 176 – 223.