

Tema: La dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje a través de las clases de la asignatura Matemática

Título: Los procedimientos de solución en la clase de Matemática

Autores: MSc. Aurelio Quintana Valdés
MSc. Margarita Gort Sánchez
MSc. Lourdes Baez Arbezú
Llc. Jesús Cantón Arenas

Introducción

Una característica importante que se observa en las clases de Matemática es la resolución de ejercicios y problemas matemáticos como una vía de consolidación de lo aprendido y de mostrar el vínculo de la matemática con la realidad que rodea al niño y al joven con la ciencia y la técnica. Precisamente para la resolución de ejercicios y problemas se aplican procedimientos, los cuales pueden ser algorítmicos y heurísticos.

Específicamente en el presente artículo se abordará los procedimientos algorítmicos y cómo trabajarlos haciendo uso de las nuevas tecnologías específicamente la tele clase y la video clase.

Desarrollo

¿Por qué se considera importante los procedimientos de solución?

La Matemática como ciencia está sustentada por tres pilares que se manifiestan en su enseñanza: los conceptos, que constituyen la base teórica de los conocimientos matemáticos, los teoremas donde se establecen relaciones entre los conceptos y los procedimientos que permiten operar o trabajar con los conceptos y teoremas.

Es por esto necesario dedicar un análisis a los procedimientos pues estos se utilizan en la solución de innumerable tipos de ejercicios propios del trabajo con la asignatura, como por ejemplo: la solución de ejercicios formales de cálculo, ejercicios de demostración, ejercicios de construcción y la resolución de problemas.

Como se sabe, para algunos ejercicios el procedimiento de solución ya es conocido y resuelve todos los ejercicios de este tipo al que el estudiante puede enfrentarse, estos son los llamados procedimientos algorítmicos; sin embargo para ejercicios como las demostraciones y la solución de problemas no hay una vía prefijada para su resolución pero sí determinados procedimientos que ayudan al alumno a encontrar la idea de la solución, estos son los llamados procedimientos heurísticos.

Es importante señalar que tanto para un tipo de ejercicios como para otro cualquiera, los dos revisten gran importancia en la enseñanza de la Matemática.

¿Qué se entiende por procedimientos algorítmicos?

Procedimientos algorítmicos son los que utilizan un algoritmo para resolver una misma clase de ejercicios, entonces todo ejercicio de esta clase se puede resolver con seguridad, en la misma forma, mediante la aplicación de dicho algoritmo.

El término algoritmo se emplea con frecuencia en matemática por estudiantes y profesores y veamos qué significa.

El término algoritmo se define como: "... regla exacta sobre la ejecución de cierto sistema de operaciones, en un determinado orden, de modo que resuelvan todos los problemas de un tipo dado"

La importancia de estos procedimientos en una clase de Matemática es que las operaciones que conforman el algoritmo tienen que ser elementales para el estudiante, o sea que puede ser ejecutada sin necesidad de descomponerla en otras operaciones.

El algoritmo debe expresarse en un número finito de pasos que si se ejecutan correctamente permiten obtener siempre el resultado correcto, por lo que no se puede cambiar el orden de los pasos ya que no se llega al resultado correcto. Por ejemplo en la adición y sustracción de fracciones de diferente denominador, en la resolución de ecuaciones en general, sean lineales, cuadráticas, trigonométricas, logarítmicas, exponenciales, con radicales, en la determinación de ceros de una función, etc.

Es bueno señalar que aunque es importante el dominio de la sucesión de pasos que constituyen el algoritmo se tenga una comprensión conceptual del objeto con el cual se está trabajando.

¿Cómo se sugiere que se trabaje con estos procedimientos a partir de la tele-clase o video clase?

Como se conoce en estos momentos, la utilización de las nuevas tecnologías específicamente la televisión y el video constituyen un valioso soporte para el trabajo de los profesores y a través de las clases que se dan con la utilización de estos medios los estudiantes se apropian del proceso de obtención y fijación de los procedimientos.

Sin embargo, se sabe que cada individuo que forma parte del aula tiene sus individualidades y no todos los estudiantes asimilan al mismo ritmo, para poder asimilar conscientemente cualquier conocimiento el centro del proceso de enseñanza aprendizaje debe desplazarse del profesor al estudiante y si este no concientiza qué hace y porqué lo hace no lo puede fijar los procedimientos de solución, es el caso que decimos ayer se lo sabían y hoy de nuevo no lo saben.

Es importante que los profesores insistan con sus estudiantes en que durante la proyección presten mucha atención al proceso de obtención del procedimiento y a la sucesión de pasos que se dan para la solución de los tipos de ejercicios que se trabajan en la clase, además que tomen notas de la sucesión de pasos que se dan.

Otro aspecto de gran interés es cómo trabajar la fijación de los procedimientos a través de las acciones posteriores a la proyección de la tele clase o video clase. En esta etapa hay que lograr que los estudiantes sean capaces de explicar cómo se obtuvo el procedimiento, explicar el procedimiento en sí mismo, aplicar el procedimiento dado en la solución de algún ejercicio del tipo de los dados en la video clase y fundamentar los pasos que se dan en cada caso.

Estos elementos contribuirán a la fijación del procedimiento y como es sabido que la repetición de la acción contribuirá al desarrollo de la habilidad.

En el proceso de fijación del procedimiento recordemos que en una primera etapa hay alumnos que pueden necesitar tener delante los pasos escritos pero que otros pueden no necesitarlo y esto se logra cuando haya formado la acción, o sea tenga la habilidad; además es importante insistir que para que el alumno generalice el procedimiento debe conocer todos los casos posibles para mostrarle su utilidad.

Después que los procedimientos se trabajan en las clases utilizando la tele-clase o la video-clase. ¿Cómo se sugiere que se de tratamiento a los procedimientos en las clases de consolidación que da el profesor?.

Primeramente analicemos la preparación de las clases de consolidación.

Para su preparación debe partirse:

- de la preparación metodológica que el profesor realiza en la escuela utilizando como apoyo los videos metodológicos puesto a su disposición,
- la observación de las video clases para garantizar que la clase que se prepare dé continuidad al trabajo que se inició en la video clase,
- el análisis de los ejercicios de los software educativo puesto a su disposición para la selección de ejercicios que puedan contribuir a la fijación del algoritmo dado,
- el diagnóstico integral de sus estudiantas para que la clase responda a sus necesidades y contribuya a elevar su preparación.

En esta clase se debe:

- profundizar en el cómo se obtuvo el procedimiento haciendo reflexionar a los estudiantes en el proceso de obtención,
- motivar y concienciar a los estudiantes en la importancia de la aplicación del algoritmo para la resolución de los ejercicios propuestos,
- se debe hacer que los estudiantes describan de forma oral y escrita el procedimiento mediante una sucesión de indicaciones,
- hacer que fundamenten los pasos que realizan en el procedimiento,
- tener presente la parte que corresponde al pensamiento teórico, o sea, la base conceptual que sirve de soporte al procedimiento,
- trabajar la fijación del procedimiento por etapas (o sea, primero presentar la sucesión de pasos de forma escrita, la segunda etapa presidiendo de la escritura y la tercera abreviando los pasos),
- proponer diversidad en los ejercicios de forma tal que:
 - ✓ no puedan resolverse con el procedimiento conocido,

- ✓ que contengan una contradicción o no conduzcan a la solución, que contengan condiciones innecesarias,
- ✓ que la solución pueda ser reconocida inmediatamente sin emplear el procedimiento a pesar de que pueda aplicarse exitosamente,
- ✓ que tengan diferentes órdenes

¿Qué recomendaciones metodológicas dar a los profesores para trabajar con los procedimientos algorítmicos?

La obtención de los procedimientos algorítmicos tiene como punto metodológico esencial:

- La determinación de la sucesión de pasos que permita a los alumnos realizar un cierto procedimiento de trabajo.

Puede obtenerse:

- ✓ Trabajando conjuntamente con los estudiantes.
- ✓ Dándosela elaborada por el profesor.
- ✓ Planteándole tareas para que lleguen a obtenerla independientemente.

El algoritmo puede expresarse

- ✓ Como un texto
- ✓ Con una ilustración gráfica
- ✓ Con un diagrama
- ✓ Con un programa de computación

La fijación:

- ✓ Es necesario dirigirla según las etapas en la formación de acciones mentales
- ✓ Lograr la generalización y reducción de la acción
- Aplicar el algoritmo de forma breve para la solución independiente de ejercicios variados, en los que se eleve sistemáticamente el grado de dificultad.

Conclusiones

Invitamos a que reflexiones sobre el tema tratado, que profundicen en el tratamiento de los procedimientos de solución y que realcen la importancia de la aplicación de estos procedimientos en la solución de ejercicios matemáticos.

Bibliografía:

Ballester Pedroso, Sergio et al. Metodología de la Enseñanza de la Matemática I. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba, 1993

_____. Metodología de la Enseñanza de la Matemática II. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba,

- _____. Cuaderno de tareas, ejercicios y problemas de Matemática. Séptimo Grado. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. Cuba, 2001
- _____. El transcurso de las líneas directrices en los programas de Matemática y la Planificación. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. Cuba, 2002
- Colectivo de autores. Matemática 7^{mo}, Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba, 1978
- Colectivo de autores. Matemática 8^{vo}. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba, 1978
- Colectivo de autores. Matemática 9^{no}. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba, 1978
- Colectivo de autores. Matemática 7^{mo}. Cuadernos Complementarios. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. Cuba, 2005
- Colectivo de autores. Matemática 8^{vo}. Cuadernos Complementarios. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. Cuba, 2006
- Colectivo de autores. Matemática 9^{no}. Cuadernos Complementarios. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. Cuba, 2005
- Torres, Paúl. La enseñanza de la Matemática en Cuba en los umbrales del siglo XXI logros y retos. Ponencia electrónica de COMPUMAT 2000. Sociedad Cubana de Matemática y Computación. Instituto superior Pedagógico "Blas Roca Calderio". Manzanillo. Cuba.