

LAS CALCULADORAS GRÁFICAS Y EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO DE LAS MATEMÁTICAS

Olga Pérez y Ana Quiroga
U. de Camaguey, Instituto Laurens
Cuba y México

olguitapg@yahoo.com, olgapg@inf.reduc.edu.cu

Resúmen

Uno de los desafíos esenciales de la enseñanza de las matemáticas consiste en la utilización de métodos y medios de enseñanza que propicien en los alumnos la formación de un conocimiento científico.

Se asume como referente teórico los métodos del conocimiento científico de las ciencias pedagógicas, teniendo en cuenta que cuando el conocimiento que se quiere formar es científico, tiene que crear una actividad cognoscitiva nueva, lo que hace que la enseñanza y los medios de enseñanza que utilizemos sean diferentes, particularmente por el lenguaje que tiene la matemática, que ha de ser el lenguaje científico donde, además del habitual, se da el simbólico.

El objetivo del trabajo es fundamentar la utilización de las calculadoras gráficas como un medio muy importante y actual para lograr formar en los alumnos un conocimiento científico de las matemáticas, y precisar que no basta con la enseñanza expositiva para que el estudiante se forme un conocimiento científico, pues la actitud científica hay que formarla, educarla en los estudiantes.

Se caracterizan los niveles del conocimiento científico de las matemáticas, el empírico y el teórico y se precisa que ambos niveles se distinguen por los métodos de enseñanza y aprendizaje, donde el empírico emplea métodos que permiten describir los hechos, y es por eso que para este nivel se recomienda la visualización con la utilización de las calculadoras gráficas, y el nivel teórico utiliza métodos para distinguir las esencias, por ejemplo el hipotético-deductivo, el lógico histórico, la ascensión de lo abstracto a lo concreto pensado, etc.

El trabajo aporta como resultado los principios para la utilización de las calculadoras gráficas en las clases de matemáticas en aras de formar un conocimiento científico en la enseñanza de esta materia.

Introducción

Uno de los problemas esenciales de la enseñanza de las matemáticas consiste en la utilización de métodos y medios de enseñanza que propicien en los alumnos la formación de un conocimiento científico.

Cuando el conocimiento que se quiere formar es científico, tiene que crear una actividad cognoscitiva nueva, lo que hace que la enseñanza y los medios de enseñanza que utilizemos sean diferentes, particularmente por el lenguaje que tiene la matemática, que ha de ser el lenguaje científico donde, además del habitual, se da el simbólico.

Las calculadoras gráficas constituyen un medio importante y actual para lograr esto, pues no basta con la enseñanza expositiva para que el estudiante se forme un conocimiento científico de las matemáticas, pues, la actitud científica hay que formarla, educarla en los estudiantes.

Desarrollo

Hay dos niveles del conocimiento científico de las matemáticas, el empírico y el teórico. El nivel empírico da sólo el saber del hecho o los hechos fundamentales que caracterizan un fenómeno, es un saber principalmente de datos, de hechos y de propiedades. Para este caso las calculadoras gráficas son un potente medio, por ejemplo, en la enseñanza primaria, los niños deben estudiar los movimientos del plano (reflexión, traslación y la simetría central o rotación de 180°) y deben aprender que “en un movimiento, una figura y su imagen son iguales”, además deben conocer que estos movimientos se pueden realizar sucesivamente, es decir, mover una figura sucesivamente según varios movimientos.

Con la visualización, a través de las calculadoras gráficas, de estos movimientos podemos formar el nivel empírico, pues este emplea acciones materiales sobre los objetos, y esto sienta las bases para el nivel teórico que emplea esencialmente la abstracción, sobre la base del saber empírico, y puede así el maestro llevar al alumno a que descubra las propiedades esenciales de la reflexión, traslación y la simetría central, para después volver a la utilización de las calculadoras gráficas en la resolución de problemas relacionados con los movimientos en el plano.

Como puede apreciarse en este ejemplo, el nivel empírico utiliza un lenguaje descriptivo para obtener saber sobre los hechos, por lo que es común la utilización de los datos, mientras que el nivel teórico emplea un lenguaje simbólico y su sentido son los objetos ideales.

Ambos niveles se distinguen también por los métodos de enseñanza y aprendizaje. El empírico emplea métodos que permiten describir los hechos, y es por eso que para este nivel resulta útil la utilización de las calculadoras gráficas, y el nivel teórico utiliza métodos para distinguir las esencias, por ejemplo el hipotético-deductivo, el lógico histórico, la ascensión de lo abstracto a lo concreto pensado, etc.

Se distinguen, por tanto, por los resultados. El nivel empírico es un saber objetivo, libre de errores, aunque es tan subjetivo como todo acto cognitivo. Se fija en un lenguaje diferente de las proposiciones protocolares. El hecho empírico se obtiene mediante la repetición de las proposiciones protocolares limpiando de lo casual para obtener así las invariantes del conocimiento.

Una simple afirmación protocolar no es un hecho empírico, sino la separación de la invariante y su ubicación en una teoría, ya que el hecho empírico siempre va acompañado y tiene que ser ubicado e interpretado en un contexto teórico, o sea, que el hecho empírico no puede ser separado de la teoría, como expresión de los niveles del conocimiento, lo que nos afirma que estas calculadoras no lo resuelven todo sino que constituyen un medio para llegar al conocimiento científico.

El nivel teórico arroja como resultado una teoría o generalizaciones científicas, como formas del saber teórico y por ello podemos definir este saber teórico como un sistema de puntos de vistas, ideas y representaciones orgánico, íntegro y no contradictorio que descubre en forma generalizada las propiedades y enlaces regulares esenciales de la realidad. Sobre su base se logra la explicación y el pronóstico acerca de los fenómenos.

El nivel empírico no solo precede al teórico sino que de cierto modo es su nivel de culminación. A su tiempo, la teoría surge de la empiria y la predetermina de igual forma, por lo que el enlace entre ambos niveles del conocimiento es dialéctico.

Por tanto, consideramos que la metodología de la utilización de las calculadoras gráficas, para la formación de un conocimiento científico en la enseñanza de las matemáticas, se determina por los principios siguientes:

- a) Permitir la objetividad y cognoscibilidad de los fenómenos;
- b) Dar un enfoque multifacético en el estudio de los procesos, fenómenos y hechos, su interacción e interdependencia;
- c) Permitir la consideración de los objetos de investigación en movimiento, cambio y desarrollo;
- d) Posibilitar dar paso del análisis y la explicación del fenómeno al conocimiento de su esencia, la revelación de las leyes, tendencias y regularidades de los fenómenos y hechos estudiados;
- e) Considerar la práctica como fuente y criterio de la veracidad.

Conclusiones

El conocimiento científico expresa siempre una aproximación más objetiva al conocimiento verdadero porque su intencionalidad es precisamente esta, por lo que tiene que hacer uso de medios de probada efectividad para desentrañar la esencia de los objetos y fenómenos de la realidad y establecer diferentes instancias de complejidad de este, y las calculadoras gráficas constituyen en la actualidad un potente medio con estas características, por lo que desde la primaria hasta el nivel universitario se debe valorar las vías didácticas para su uso efectivo, bajo los principios de su utilización aquí definidos los cuales se basan en los principios de la didáctica ya definidos por varios autores.

Bibliografía

- Pérez, O. L. (2000). *La evaluación del aprendizaje como elemento del sistema de dirección del proceso de enseñanza aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas para ciencias técnicas*. Universidad de Camagüey. Cuba. Tesis de Doctorado.
- Talízina N., F. (1992). *La formación de la actividad cognoscitiva de los estudiantes*. México. Ángeles.
- NATIONAL COUNCIL TEACHERS OF MATHEMATICS (NCTM) (1995). *Assesment standards for school Mathematics*
- Valera, O. *Problemas actuales de la pedagogía y la psicología pedagógica*. Soporte electrónico. Ciudad Habana. Cuba.