

TITULO: El arte de preguntar. Elemento esencial en el tratamiento de los problemas matemáticos.

TITLE: The art of asking: Essential element in the treatment of mathematics problems.

AUTORES:

Dr. Sc Joaquín Palacio Peña
M. Sc. José M. Sigarreta Almira

PAÍS: Cuba

RESUMEN:

Explica como lograr cumplir de manera eficiente con uno de los principios fundamentales de la didáctica, el de la comunicación a través de las clases de matemática, en particular en el tratamiento de los problemas matemáticos. Los ejemplos propuestos y en el análisis de sus soluciones, ofrece una guía general a seguir en el tratamiento de los problemas en función de los diferentes objetivos propuestos.

PALABRAS CLAVES:

MATEMÁTICA, PROBLEMAS MATEMÁTICOS, COMUNICACIÓN

ABSTRACT:

It is about how to make "communication" efficient, in one of the fundamental principles of didactics through mathematic lessons, particularly in solving problems. Giving examples and analyzing their solutions in this case offer a general guideline to be followed in the treatment of these problems.

KEY WORDS:

MATHEMATIC, WORD-PROBLEMS, COMMUNICATION

INTRODUCCIÓN:

En nuestra sociedad moderna, es considerada la capacidad de descubrir los problemas, es decir, encontrar las posibles preguntas y reconocer las situaciones desconocidas para el hombre, como una de las características esenciales a desarrollar en todos sus miembros. Una de las formas para contribuir en esta dirección es a través de las preguntas que puede realizar el profesor, en el tratamiento de los problemas matemáticos.

Desde épocas remotas, el hombre en función de "instructor" ha utilizado el recurso de preguntas, como método para lograr sus objetivos, en el difícil arte de enseñar, esto se aprecia con claridad en los trabajos de Socrates, Platon, Descartes, Euler, entre otros. Esta utilización dio nombre a un método de

enseñanza- aprendizaje; el método heurístico que es aquel mediante el cual la actividad del profesor está dirigida a que el estudiante sea conducido a descubrir o encontrar por sí mismo el conocimiento que debe adquirir. Por este método se estimula al estudiante a desarrollar un pensamiento reflexivo, guiarlo para que indague e investigue, para que llegue a sus propias conclusiones.

La formulación de preguntas queda implícita en cualquier tipo de asignatura y en cualquier nivel de enseñanza, ya sea a través de la enseñanza diaria, para comprobar el nivel de asimilación de los conceptos y sus definiciones, procedimientos y propiedades que hemos transmitido en nuestras clases, o en las evaluaciones periódicas y finales establecidas, como vía de comprobar si los objetivos de la clase o del curso se están cumpliendo o se han cumplido. Estas preguntas pueden adoptar distintas formas en dependencia de la situación típica de la asignatura que se está impartiendo o evaluando. Así, en Matemática, las preguntas se formulan sobre conceptos y sus definiciones, procedimientos, teoremas y principalmente sobre problemas, suponiendo como tal una situación desconocida que necesita ser transformada, siendo desconocida la vía de transformación. Además deben tenerse los conocimientos imprescindibles para la transformación y desear trabajar en ella.

No es sobre el tipo de preguntas que aparecen normalmente en la literatura Matemática utilizadas en la enseñanza, a la que van dirigidas nuestras consideraciones, sino a una serie de preguntas que pueden derivarse de las clásicas y que dependen principalmente de la experiencia, habilidad y cultura del docente, y que a nuestro entender, contribuyen a fijar y aplicar con acierto, posteriormente los conocimientos adquiridos. Además, con estas preguntas se pueden lograr objetivos adicionales, dándole salida en nuestras clases a numerosas situaciones de carácter educativo como son:

- Lograr que el alumno capte en forma adecuada la situación que se le plantea.
- Desarrollar el poder de comunicación de los alumnos permitiéndole expresar libremente sus ideas de solución. Debe tenerse presente que un docente hábil es capaz de decir más de lo que sabe, pero los alumnos saben más de lo que dicen.
- Incluir en la situación planteada aspectos de carácter económico, ambiental, político-ideológico, deportivo y otros, en correspondencia con el medio en que se desenvuelve el estudiante y sus intereses.
- Lograr que el estudiante sea centro de la actividad, aportando ideas que le den solidez a la temática estudiada. Desarrollar la metacognición.
- Lograr que el estudiante descubra nuevas relaciones que están más allá de sus posibilidades actuales.
- Lograr que las clases sean activas y amenas, dejando huellas de grato recuerdo y más fáciles de recordar.
- Romper la rutina en la enseñanza de un determinado contenido, identificando el termino rutina, con el hecho de que los alumnos siempre esperan que la pregunta que plantea el problema esté relacionada con la temática que se está impartido en esa etapa del curso; así las preguntas que planteamos pueden estar relacionadas con otros contenidos del

curso, conocidos con anterioridad y que pueden tener relación directa o indirecta con lo que se está impartiendo en el momento de la clase.

- Todo lo anterior contribuye a que la enseñanza sea significativa para los estudiantes.

RESULTADOS DEL TRABAJO:

Veamos mediante ejemplos, como se manifiestan en determinados problemas matemáticos, las consideraciones que hemos hecho con anterioridad.

Ejemplo 1.- "Si el producto de dos números enteros y positivos es un número primo, entonces el menor de los factores es la unidad y el mayor es el propio número".

Use esta información para resolver la ecuación, sabiendo que x , y son números enteros y positivos.

Un alumno que capte bien la información y relacione adecuadamente, puede llegar con cierta rapidez a plantear el sistema de ecuaciones lineales siguiente:

$$x - 2y = 1$$

$$x + 2y = 37$$

La solución del problema no es lo más interesante, pero del planteo de las ecuaciones pueden formularse numerosas preguntas que si resultan muy interesantes y útiles para dar solidez a los contenidos estudiados.

Veamos algunas:

- ¿Por qué descompones en factores a?
- ¿Son los factores $(x - 2y)$ y $(x + 2y)$ enteros? ¿y positivos? ¿Por qué?
- ¿Por qué seleccionaste $x - 2y = 1$ y $x + 2y = 37$ y no al contrario?

Después de contestadas estas preguntas, la solución del sistema tiene poca importancia.

Ejemplo 2.- Se tiene un cuadrado de lado l y vamos a formular preguntas de acuerdo a los intereses de los alumnos y a las características de la clase.

Si son varones o estamos impartiendo una clase relacionada con habilidades manuales, se puede plantear la siguiente situación: "Se desea construir una carretilla y las ruedas se van a obtener del cuadrado dado. Hay dos opciones, hacerla de cuatro ruedas o de una sola, según se muestra en los diagramas A y B. ¿ En cuál se usa más madera?

Si la clase es con alumnos que le gusta la pintura, se modificó el texto y se proponen los cuadrados de los diagramas C y D a fin de que el alumno seleccione el decorado que más le guste y diga para cual se necesita más

cantidad de pintura, considerando que a áreas iguales corresponde la misma cantidad de pintura.

Si sólo queremos darle un valor matemático a la pregunta, podemos proponer con el mismo cuadrado la siguiente situación

Compare el área sombreada y la no sombreada en el siguiente cuadrado. (C es el centro del cuadrado y A, B y D son puntos medios).

El alumno puede trazar líneas de simetría y proceder de la siguiente forma:

- Calcular las áreas de los triángulos formados y probar que son iguales.
- Llegar a la igualdad basados en la simetría.

El docente debe provocar la discusión de las soluciones y apreciar los criterios de los alumnos. Las valoraciones deben contribuir al desarrollo del espíritu crítico entre los estudiantes.

Ejemplo 3.- a) Un químico vende medicamentos en envases cilíndricos de 3 cm de radio y 7 cm de altura. (ver diagrama A)

i) Calcular, con tres cifras significativas, el volumen de medicamento que contiene el envase cuando está lleno.-

ii) Calcular el área de una etiqueta que cubre toda su superficie lateral.

b) El químico decide usar envases en los cuales la parte de abajo es una semiesfera, como se muestra en el diagrama B. El punto medio de la semiesfera está en el centro del cilindro. El radio y altura del cilindro siguen siendo las mismas.

i) Calcule, con tres cifras significativas, el volumen de pomada contenida en este nuevo envase.

ii) El costo del medicamento contenido en el envase del diagrama A era de \$80 y la del nuevo envase es de \$70. ¿Cuál de los dos envases es más económico para el usuario? Justifique

Diagrama A Diagrama B

Este problema, además de las relaciones matemáticas que exigen para su resolución, puede darle salida a otros diversos problemas:

- De carácter político ideológico al destacar el precio de los medicamentos con el precio que se ofrecen en nuestro país, así como la gran servicio médico gratuito que se ofrece para todos los ciudadanos.
- La política comercial que exhiben algunas empresas, pues el precio que ofrece el segundo recipiente aparentemente es mejor, pero en realidad es más costoso, lo que conlleva a considerar que lo llamativo del

segundo recipiente es solo un pretexto para aumentar el precio del artículo.

Ejemplo 4.- Se tiene una pecera de forma circular. Un pez parte de un punto junto al borde y nada 8 dm directamente al norte hasta tocar nuevamente el borde; entonces se dirige directamente al este y nada 6 dm hasta que encuentra nuevamente el borde de la pecera. ¿Cuál es el diámetro de la pecera?

Aquí la pregunta está relacionada con un pasatiempo del alumno y aparece oculta, pues el alumno tiene que dar un corte al cilindro representado por la pecera, a fin de trabajar en un plano, y de acuerdo al movimiento del pez, descubrir que está en presencia de un triángulo rectángulo y poder aplicar la regla de Pitágoras para calcular el diámetro de la pecera. El cálculo numérico es lo menos interesante del problema, sino el hecho de que sin hablar de triángulos y mucho menos del teorema de Pitágoras, apareció un triángulo y por tanto la posible aplicación de la regla para resolver el problema.

CONCLUSIONES

Aunque somos partidarios de que en función de los diferentes objetivos didácticos se exige el empleo de determinados tipos de preguntas, el trabajo ofrece a través de los ejemplos una guía general a utilizar por los profesores de Matemática a cualquier nivel. Reconociendo que otro elemento a tener en cuenta es el contenido a tratar y la entonación con que realice la pregunta el profesor.

Consideramos que los ejemplos propuestos son suficientes para apreciar como el arte de preguntar hace amena las clases y contribuye a fijar los conocimientos con gran efectividad, además de poder dar salida de una manera natural, a otras situaciones a las que un docente de la época actual no puede renunciar.

BIBLIOGRAFIA

Matemática: lineamientos curriculares/ Antonio Rodríguez González ... et al. . Colombia : Casa editora , 1998. - - 196 p.

Gardner, Martin. More Mathematical Puzzles and Diversions. - England : Ed. Penguin Books, 1982. - - 200 p.

Polya, George. Cómo plantear y resolver problemas. - - México : Ed. Trilla., 1968.- -162 p.

Vigostky. Lev. Pensamiento y Lenguaje. - - La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1980. - - 230 p.

DATOS DE LOS AUTORES:

Nombre:

Dr. Sc Joaquín Palacio Peña
M. Sc. José M. Sigarreta Almira

Correo:

macruz@isp.holguin.inf.cu

Centro de trabajo:

ISPH, Matemática-Computación, Holguín 81000, CUBA

Teléfono: (053) (24) 482160

© Centro de Información y Gestión Tecnológica (CIGET), 1995. Todos los derechos reservados Última actualización: 29 de Marzo del 2010