



Revista Electrónica EduSol, ISSN: 1729-9091. 2012. Volumen 10, No. 32, jul.-sep., pp. 1-9.

Universidad de Ciencias Pedagógicas “Raúl Gómez García”, Guantánamo, Cuba

El aprendizaje de las funciones cuadráticas mediante la vinculación de los contenidos físicos

M.Sc Yuleidis Pérez Gómez, Asistente

e-mail:yule@ucp.gu.rimed.cu

Institución: Universidad de Ciencias Pedagógicas “Raúl Gómez García”

Provincia: Guantánamo

País: Cuba

Lic. Leonides Vega Fiol, Asistente

e-mail:leonides@ucp.gu.rimed.cu

Institución: Universidad de Ciencias Pedagógicas “Raúl Gómez García”

Provincia: Guantánamo

País: Cuba

Fecha de recibido: enero de 2010

Fecha de aprobado: mayo de 2010

RESUMEN

En este trabajo se aborda la vinculación del contenido como elemento fundamental para la enseñanza, el cual se produce cuando una persona, en una situación dada, puede utilizar ese contenido para facilitar e influir en el aprendizaje de otras situaciones. De aquí, que el problema fundamental de la vinculación del contenido consiste en determinar en qué modo y hasta qué nivel influirá la adquisición de conocimientos, en relación con una situación de aprendizaje en un contexto determinado, en su aplicación para el cumplimiento de tareas en relación con lo aprendido.

Palabras Clave: Enseñanza de la Física, Enseñanza de la Matemática

The learning of quadratic functions by linking the physical contents

ABSTRACT

This paper addresses the relationship of the content as key to education, which occurs when a person in a given situation, you can use that content to facilitate and influence the learning of other situations. Hence, the fundamental problem of linking the content is to determine how and to what level will influence the acquisition of knowledge, in relation to a learning situation in a given context, in its application for the performance of tasks related with learning. Consequently, it is proposed by developing a class; how you can contribute to the transfer of learning from the teaching of quadratic functions taking into account the contents of physics.

Keywords: Physical Teaching, Mathematic Teaching

INTRODUCCIÓN

La vinculación del contenido se produce cuando una persona, en una situación dada, puede utilizar ese contenido para facilitar e influir en el aprendizaje de otras situaciones. Luego el problema fundamental de la vinculación del contenido consiste en determinar en qué modo y hasta qué nivel influirá la adquisición de conocimientos, en relación con una situación de aprendizaje, en el aprendizaje de otras situaciones. Algunos problemas subordinados de la vinculación del contenido consisten en dar respuesta a las preguntas siguientes:

¿Cómo le ayuda a una persona su aprendizaje actual para enfrentarse a situaciones futuras de aprendizaje?

¿Cómo influye, lo que aprenden los estudiantes en la escuela, en el aprendizaje de lo que se encuentra fuera de ella?

Lo que se aprende en la escuela, sigue contribuyendo muy poco a la resolución de los problemas que se presentan en la vida práctica; ya que este conocimiento no se busca como vincularlo a aprendizajes de situaciones de la vida. Los profesores han llegado a la conclusión que una de las finalidades principales de la educación debe ser la de facilitar el aprendizaje fuera de las aulas. Por lo tanto, se puede

concluir que existe claridad en la necesidad del desarrollo de aprendizajes que permitan su vinculación a situaciones extraescolares.

Surge entonces la pregunta, ¿por qué tienen los estudiantes tantas deficiencias en aplicar los conocimientos adquiridos a la solución de problemas de su vida? La respuesta a esta pregunta abre un espacio para el mejoramiento de nuestros procedimientos de enseñanza – aprendizaje, de tal manera que la vinculación del contenido alcance niveles superiores a los que actualmente se han logrado. Es necesario que se supere la idea de que los contenidos obtenidos en la escuela deben estar disponibles en el futuro, por la idea más amplia de que se podrá asegurar que existe vinculación del contenido, cuando el individuo pueda aplicar ese aprendizaje a todas las situaciones relacionadas con el mismo, que se le presenten.

A partir de los planteamientos, se puede asegurar que a escala mundial existe un consenso de que la eficiencia de una escuela depende, principalmente de la cantidad y calidad del potencial de conocimientos de sus estudiantes. Cada vez con más frecuencia en los distintos niveles de enseñanza se están haciendo cambios con este objetivo. Sin embargo, todavía hay mucho que investigar para determinar cuáles son las condiciones que originan una mayor cantidad de conocimientos.

En el plano didáctico se debe destacar que el estudio de las funciones reales de variable real es una herencia de la ola internacional conocida como “Matemática Moderna”, introducida en Cuba en la década del 70 del siglo pasado. A partir de esa fecha aparecen de forma sistemática el estudio de las funciones reales de una variable real. Este tipo de funciones son importantes por varias razones, muy relacionadas entre sí. En primer lugar, muchos fenómenos y procesos que tienen lugar en la naturaleza, o que son consecuencia de la propia actividad práctica del hombre, pueden ser caracterizados cuantitativamente por funciones de este tipo. En segundo lugar, la consideración de otras clases de funciones y la obtención de resultados sobre ellas es, en muchas ocasiones, una generalización natural, a veces sin cambios esenciales, de resultados similares obtenidos sobre funciones reales de una variable real.

DESARROLLO

Atendiendo a la diversidad de fenómenos y procesos en los que se aplican las herramientas matemáticas, y a la propia generalidad del concepto de función, se podría pensar en la necesidad de estudiar una lista interminable de funciones particulares. En realidad, ese no es el caso. La práctica de la aplicación de la Matemática, que revela la armonía del mundo, permiten limitar ese estudio a sólo unos pocos tipos especiales de funciones, pues sucede que la solución de muchos problemas, surgidos en áreas del conocimiento o actividad sin vínculo aparente, se reduce, en última instancia, a un análisis de las propiedades de una misma clase de funciones.

1
 $h = \frac{1}{2}gt^2$ Así, define una función muy útil en Física,
 por ejemplo, la fórmula
 gt^2
 2

con la que se expresa la dependencia entre la distancia h , recorrida por un cuerpo que cae bajo la acción de la fuerza de gravedad de la tierra y el tiempo t , transcurrido desde el inicio de la caída. Esta expresión para la distancia recorrida por un cuerpo que cae libremente es lo más parecido que se pueda encontrar a

1
 $E_c = \frac{1}{2}mv^2$ que permite calcular la energía cinética de un cuerpo de masa m que
 2

se mueve con velocidad v .

En ambos casos se presentan dos variables en las que una de ellas depende cuadráticamente de la otra.

De la misma clase es la fórmula $A = \pi r^2$ que define y permite calcular el área A , de un círculo, en función de su radio r .

Si se hace abstracción del contenido concreto de cada una de las expresiones

1
 $gt^2, E_c = \frac{1}{2}mv^2$ y $A = \pi r^2$, se hace evidente el hecho esencial de que la
 2

variable dependiente es directamente proporcional al cuadrado de la variable independiente.

Si por y se denota una variable dependiente genérica y por x la variable independiente correspondiente, entonces tal dependencia se expresa por una

función definida por la ecuación $y=ax^2$, donde a es una constante que pudiera

asumir, en particular, cada uno de los valores $(\frac{gm}{2}, \frac{gm}{2})$

Es así que estudiar y obtener información sobre la función real de una variable real definida por la ecuación $y=ax^2$ es un modo racional y eficiente de estudiar y obtener información, al mismo tiempo, sobre áreas, distancias y energías. De ese modo, se podría reducir el análisis a $y=x^2$ representante a su vez de una clase más amplia: las funciones potenciales, $y=x^k$ ($k \in \mathbb{R}$), para luego analizar, en general, el efecto que provoca un factor constante sobre los valores y el comportamiento de una función cualquiera. Lo planteado justifica que la atención se dedique a establecer algunas de las principales propiedades de aquellas funciones que la práctica de aplicación de la Matemática ha consagrado entre las más importantes, como son las potenciales, las racionales enteras y fraccionarias, las irracionales, exponenciales y sus inversas logarítmicas, así como las conocidas trigonométricas directas e inversas.

En uno de los complejos de materia, donde se evidencia con mayor claridad la falta de transferencia del aprendizaje, es en el referido a la línea directriz “correspondencia-transformaciones y funciones”, que de forma explícita abarca uno de los contenidos con mayores dificultades en la enseñanza media general, y por ende afecta la enseñanza superior.

En particular, las funciones cuadráticas son la primera clase de funciones que se estudia en el nivel preuniversitario. Este se realiza a partir de los conocimientos que tienen los estudiantes sobre funciones lineales, pero propiedades tales como la monotonía y la existencia de extremos se modifican sustancialmente. Entonces qué hacer para lograr un cambio en el aprendizaje, al estudiar este tipo de funciones.

En este trabajo se han tenido en cuenta dos requisitos que, contribuyen a lograr un cambio en el aprendizaje.

Exigencias del “aprendizaje desarrollador”, como propuesta didáctica que fundamenta teóricamente los resultados obtenidos.

La utilización de la modelación como estrategia de enseñanza – aprendizaje.

A continuación se evidencia, mediante el desarrollo de una clase, cómo se puede aplicar los fundamentos que sustentan esta propuesta, para contribuir a la transferencia del aprendizaje, a partir de la enseñanza de las funciones cuadráticas.

Asunto: Representación gráfica de funciones cuadráticas. Propiedades.

Objetivos:

1. Representar gráficamente funciones cuadráticas en un sistema de coordenadas cartesianas.
2. Inferir las principales propiedades de las funciones cuadráticas, a partir de su representación gráfica.

Función didáctica. Tratamiento de la nueva materia.

Métodos:

1. Método de elaboración conjunta, mediante procedimientos heurísticos.

Principales actividades:

1. Análisis y valoración de la tarea, correspondiente a la clase anterior.

Sea f la función cuadrática, dada por la ecuación $f(x) = -4x^2 + 24x$

- a) ¿Representa esta ecuación una función lineal? Justifique.
- b) Halle $f(4)$; $f(-1)$; $f(-0,5)$, $f(0)$.
- c) ¿Para qué valores de x , el par $(x; 8)$ pertenece al gráfico de f ?
- d) Represente gráficamente en un sistema de coordenadas cartesianas, 6 pares ordenados $(x; y)$, que pertenezcan al gráfico de la función f . Denótelos P1, P2...P6

2. Motivación.

Se realizará por medio del planteo del siguiente problema, que modela una situación de la disciplina Física.

Una pelota es lanzada hacia arriba, si se denota por h la altura y por t el tiempo transcurrido a partir del instante en que se lanza, entonces la dependencia de h en función del tiempo t se expresa mediante la fórmula $h(t) = 24t - 4t^2$, sin tener en cuenta la resistencia del viento.

- a) ¿Cuál es la mayor altura (en metros) que alcanza la pelota?
- b) ¿En qué intervalo de tiempo (en segundos) la pelota asciende? ¿En qué intervalo desciende?

c) ¿Después de qué tiempo de lanzada la pelota llegará a tierra?

3. Tratamiento de la nueva materia.

P: Se precisará que una función cuadrática con las características del ejercicio anterior, es un conjunto de pares ordenados de números reales $(x; y)$, con

$y = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$, $b \neq 0$, $c \neq 0$. Donde los parámetros a , b y c son fijos para cada función.

Entonces, a partir de todas estas características, ¿cuáles son los valores de a , b y c en la función h , con $h(t) = 24t - 4t^2$?

A: $a = -4$; $b = 24$; $c = 0$

P: Como toda función, esta puede también, ser representada gráficamente en un sistema de coordenadas cartesiano rectangular (SCCR).

¿Recuerdan cómo se representan gráficamente las funciones lineales?

A: Sí, se obtienen las coordenadas de al menos 2 puntos, mediante el método de ploteo, se representan los puntos en un SCCR, y por último se traza el gráfico uniéndolos, mediante una recta.

P: En el caso de la función cuadrática $h(t) = 24t - 4t^2$ ¿será posible representarla gráficamente, utilizando el mismo procedimiento que para las funciones lineales?

P: Vamos entonces a tratar de representar gráficamente la función $h(t) = 24t - 4t^2$

P: ¿Qué figura geométrica representa esta función?

-¿Es una recta como en la representación gráfica de la función lineal

$$f(x) = mx + n, m \neq 0, n \neq 0$$

P: En la función lineal cuando se determina la pendiente mediante varios puntos de la recta, ¿cómo son todos estos valores?

A: Iguales

P: Determinen los valores de la pendiente con tres puntos cualesquiera de la curva obtenida.

-¿Son iguales los valores de la pendiente?

A: No

P: Entonces, ¿el gráfico representa una recta?

A: No es una recta, es una curva.

P: A esta curva se le llama parábola. El profesor le orienta a los estudiantes consultar la Enciclopedia ENCARTA, para obtener información sobre qué aplicación práctica tienen este tipo de curvas que hoy estudiamos.

4.- Determinación de las propiedades de esta función cuadrática, a partir de su representación gráfica.

1. Dominio.
2. Imagen.
3. Monotonía.
4. Extremos.
5. Paridad.

5. Evaluación de la solución y la vía:

P: A partir de lo estudiado, ustedes deben estar en condiciones de constatar las siguientes preguntas.

- ¿Qué nuevo tipo de funciones se estudió hoy?
- ¿A partir de qué funciones se realizó su estudio?
- ¿Cómo se representó gráficamente la nueva función?
- ¿Cómo se determinó las principales propiedades?
- ¿Si tuvieran que realizar un esbozo de algunas de las funciones estudiadas, qué elementos consideras que son imprescindibles tener en cuenta?
- ¿Se le podrá dar solución al problema planteado al inicio de la clase con los conocimientos adquiridos en la clase de hoy?

A: Sí

P: Resuélvanlo, a partir de las propiedades de las funciones cuadráticas.

6.- Orientación del estudio independiente.

1. Represente gráficamente y analice las propiedades de las funciones cuadráticas, dadas por las ecuaciones siguientes:

a) $y = -3x^2$

b) $w(s) = s^2 + 5s + 6$

c) $3g + t = 5g^2 - 2$

6. Tarea investigativa.

Sea g una función cuadrática, con $y=g(x) = ax^2 + bx + c$. Halle un procedimiento para determinar las coordenadas del vértice de la parábola que ella representa, en función de los parámetros reales a , b y c , $a \neq 0$.

Como conclusión se puede plantear que a partir de esta concepción de las clases se ha logrado mejorar el interés de los estudiantes hacia el aprendizaje de las funciones, y la clase presentada constituye un modelo de cómo el profesor puede dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir del uso sistemático de la heurística como procedimiento de búsqueda.

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta que la vinculación del contenido es un elemento fundamental para la enseñanza- aprendizaje, se considera que este se puede lograr a partir del uso de la propuesta, mejorando así la preparación del profesor para enfrentar el proceso y obtener mejores resultados en la aplicación de lo aprendido a situaciones prácticas de la vida cotidiana.

BIBLIOGRAFÍA

1. Libro de texto y Orientaciones metodológicas. Matemática décimo grado. [por] Luis Campistrous [y otros]. La Habana, Pueblo y Educación. 1992
2. Gómez Hernández, Mario Armando. La transferencia en el uso del conocimiento sobre funciones, una necesidad de las matemáticas escolares. Publicado en las memorias de RELME XIV. La Habana. Cuba. 2002
3. González, B.E. La preparación del profesor para la utilización de la modelación matemática en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Tesis presentada en opción al grado de Doctor en Ciencias Pedagógicas. UCLV. Santa Clara. 2001
4. Santos, L.M. "College student's methods for solving mathematical problems as a result of instruction based on problem solving". Thesis Ph.D. University of Columbia. Canadá. 1990