

FUNCIÓN POLINÓMICA DE SEGUNDO GRADO: MODELO DISEÑADO CON HOJA DE CÁLCULO

Nelson ARBOLEDA GÓMEZ
Ruth MENESES SALDARRIAGA

RESUMEN

Este artículo describe un modelo didáctico, diseñado con una hoja de cálculo, para la exploración, aprendizaje y aplicación de la función cuadrática. Es un entorno para desarrollar habilidades de observación, análisis, teorización, síntesis y aplicación. Entre las características del modelo se destacan: su interdisciplinariedad, interactividad y valor heurístico. Este modelo fue experimentado con estudiantes de noveno grado de un INEM de Medellín.

CONTEXTO DEL MODELO

Propósito

Diseñar un entorno informático para la exploración, aplicación, y aprendizaje de la función cuadrática.

Fundamentación Pedagógica y Didáctica

Para el logro de aprendizajes significativos se deben utilizar materiales de apoyo creativos con efectos multisensoriales que despierten la capacidad de asombro en el educando. De la interactividad que estos materiales ofrezcan depende que el educando pueda dirigir la autoconstrucción del aprendizaje a su propio ritmo y en forma lúdica [1].

La función cuadrática ayuda a interpretar fenómenos físicos muy comunes en nuestra vida cotidiana, como el lanzamiento de un cuerpo al aire. Además está asociada a problemas geométricos y físicos como determinación de áreas y volúmenes; solución de ecuaciones e inecuaciones de segundo grado, solución de ecuaciones de movimiento uniformemente variado, recepción y transmisión de imágenes y señales, análisis de los parámetros de concavidad y aplastamiento, traslación vertical y horizontal; y planteamiento general de problemas que conduzcan a ecuaciones cuadráticas.

El cálculo y la comprensión del significado de la suma y el producto de las raíces de la ecuación cuadrática son fundamentales para la solución de problemas tales como los de llenado de tanques, diseño de áreas y volúmenes, movimientos parabólicos, velocidades en

función de distancias, tanto por ciento, solución de ecuaciones irracionales, cálculo de proporciones para aleaciones y mezclas, y variación inversa.

La forma tradicional de enfocar el estudio de la función de segundo grado es a través de construcciones dispendiosas de tablas de valores y representaciones gráficas en papel, que no sólo presentan mucha imprecisión, sino que facilitan poco los procesos de transferencia y aplicación. El alumno invierte mucho tiempo en efectuar cálculos, tiempo que debería dedicar al análisis y a la aplicación. Generalmente al abordar esta temática se encuentran dificultades relativas al manejo de la factorización, a la construcción de gráficas, identificación de dominio y rango de funciones, despeje de incógnitas, y manejo de radicales [2].

Si el alumno hace un paralelo entre la construcción de las gráficas de la función cuadrática en papel y en una hoja de cálculo, ¿qué puede explorar en ambos entornos?

La ventaja al utilizar hojas de cálculo para la enseñanza de la función cuadrática está en su poder de generalización y posibilidades gráficas, que nos permiten realizar con efectividad cálculos numéricos, factorizaciones de ecuaciones cuadráticas, y explorar gráficamente problemas teóricos y experimentales para trabajar los conceptos en un nivel alto como introducción a las ideas fuertes del cálculo.

Conocimientos y destrezas previas

- Pendiente de una recta
- Función de gráfica lineal
- Interpretación de gráficas
- Resolución de ecuaciones lineales

Grado y nivel sugeridos

Este modelo está dirigido a los alumnos de noveno grado de educación básica.

DESCRIPCIÓN E INSTRUCCIONES DE USO DEL MODELO

Aprestamiento

Para introducir el modelo se sugiere trabajar actividades previas como juegos de lanzamiento al aire de balones u otros objetos, comparaciones entre construcciones y representaciones gráficas de superficies; y transformaciones de áreas de cuadrados aumentando dos de sus lados.

Descripción

El modelo incluye un menú donde el alumno puede seleccionar la ruta que desee seguir para el estudio de la función cuadrática, activando el botón correspondiente. Los botones permiten interactuar con los siguientes aspectos:

- Justificación, objetivos, e introducción al estudio de la función cuadrática.
- Componentes de una función cuadrática tales como función cuadrática pura, función de gráfica lineal, función constante, y del efecto de la suma de estas componentes.
- Funciones cuadráticas resultantes de las variaciones de coeficientes.
- Ejercicios para analizar simultáneamente desplazamientos horizontales y verticales, eje de simetría, ubicación del vértice, concavidad, y verificar hipótesis.
- Una muestra de aplicaciones de la función cuadrática al estudio de movimientos de caída libre, lanzamiento vertical de los cuerpos, y tiro parabólico.
- Un marco fácil de exploración de soluciones de la ecuación cuadrática donde el alumno puede interpretar conjuntamente la naturaleza de las soluciones, propiedades de la suma, el producto de raíces, y gráficas que lo conducen directamente al planteamiento y solución de problemas (Ver figura 1 en página siguiente).
- Ilustraciones sobre construcciones, aplicaciones y fenómenos asociados con el estudio de la función cuadrática como la parábola, la antena parabólica, y el lanzamiento de proyectiles, etc., donde puede obtener y allegar información adicional si lo desea.

Se trata de un modelo muy interactivo que permite al alumno introducir cualquier función cuadrática mediante variaciones de coeficientes, pudiendo así analizarla con eficacia y efectividad. Además plantea permanentemente interrogantes que debe ir resolviendo para la construcción del concepto.

Otros materiales de soporte

- Guía temática
- Ilustraciones sobre aplicaciones
- Lanzamientos de objetos al aire
- Gráficas

Sugerencias y recomendaciones

La tabulación de valores para las gráficas debe efectuarse en forma ordenada, ascendente o descendente.

aca viene la figura 1

CONCLUSIONES

La utilización de la hoja de cálculo para la construcción del modelo sobre la función cuadrática favoreció:

- El aprendizaje por ensayo y error y la autocorrección.
- La asesoría, por parte del docente, en las dificultades que se van presentando a cada alumno.
- La comparación gráfica y analítica de las variaciones de la función cuadrática en forma simultánea.
- Una mayor capacidad del alumno para el análisis, la generalización y la resolución de problemas.
- La búsqueda de soluciones por diferentes caminos.
- La entrada de datos con diferentes formas de expresiones analíticas.
- El análisis de un número indefinido de funciones.
- La exploración con el lenguaje condicional.
- El establecimiento de diálogo entre el modelo y el usuario.
- El análisis, sin interpretación de procedimientos innecesarios y operaciones dispendiosas, debido a la programación de las celdas.
- La introducción de un ambiente de motivación y curiosidad, que no se presenta con la metodología tradicional.
- La posibilidad de trabajar con variables continuas e insertar convenciones e ilustraciones a color.
- La modificación de esquemas preconceptuales y el establecimiento de conflictos y desequilibrios cognitivos.
- La valoración de la importancia de la función cuadrática en sus aplicaciones.
- La actitud de exploración y confrontación de hipótesis.
- La adquisición de conocimientos en una forma amena y con sentido metafórico.

REFERENCIAS

- 1 AUSUBEL, David (1980). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- 2 COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. *Marco General. Matemáticas. Propuesta de Programa Curricular Nuevo*. Santafé de Bogotá D.C.: MEN, 1991. P. 20-29.