

Matemática: Una Investigación sobre el Teorema de Pitágoras (Grados 6º a 8º)

Por Fernando Posso · 2001-06-01

Proyecto de Clase que busca que los estudiantes manejen con fluidez el teorema de Pitágoras, realizando diferentes actividades, desde la conjetura sobre el resultado del teorema, hasta la demostración y generalización del mismo en otro tipo de figuras, diferentes al triángulo rectángulo. TIC: Hoja de Cálculo, Software para Geoetría (opcional), Presentaciones Multimedia.

Matemática

Grados 6º - 8º

Una Investigación Sobre El Teorema De Pitágoras

Código M68003

Descripción General

Este proyecto busca que los estudiantes manejen con fluidez el teorema de Pitágoras, realizando diferentes tipos de actividades que van desde la conjetura sobre el resultado del teorema hasta la demostración y generalización del mismo en otro tipo de figuras diferentes al triángulo rectángulo. Mediante la utilización de software gráfico y Hojas electrónicas, los estudiantes llegan al teorema y a partir de éste inician un estudio práctico sobre los números irracionales, sobre Pitágoras mismo y sobre las triplas pitagóricas. Finalmente, los estudiantes aplican el teorema en problemas de medición en objetos reales.

Objetivos Específicos del Proyecto

1. Facilitar la comprensión de problemas geométricos con ayuda de las herramientas de la Tecnología
2. Comprometer a los estudiantes en una investigación sobre las triplas de números que satisfacen el teorema de Pitágoras.
3. Estimular en los estudiantes la propuesta de conjeturas matemáticas con relación al teorema de Pitágoras, que les permitan posteriormente, examinar demostraciones gráficas del mismo.
4. Aplicar y extender el teorema en aplicaciones de la vida real.

Estándares Básicos en Formación Tecnológica (NETS)

| GRADOS | PARA ESTUDIANTES |

| 6° - 8° | 2,4,5,6,7,8,9,10 |

Conocimientos y Destrezas Previas del Estudiante

1. Tener conocimientos generales de geometría y conceptos básicos de álgebra que le permitan entender adecuadamente el tipo de problemas en estudio.
2. Manejar software para procesamiento de texto y gráficos (ej: Word, más lo que se pueda obtener de Internet sobre Geometría o disponer de software específico sobre el tema).
3. Saber utilizar software para realizar presentaciones (ej: Power Point).
4. Manejar Hojas electrónicas de cálculo (ej: Excel).

Recursos y Materiales

1. Disponer del hardware necesario que permita manejar los programas de procesamiento de datos más usuales, incluyendo los periféricos necesarios para ese fin.
2. Se sugieren los siguientes sitios en Internet relacionados con el tema: Software para Geometría Esta búsqueda en el motor Google ofrece la posibilidad de

obtener software que permita realizar pruebas gráficas del teorema de Pitágoras. Se puede buscar en ella, el programa que mejor se ajuste a las necesidades del colegio y del proyecto. Idealmente se debería disponer del programa de computador Geometer's Sketchpad, de la Empresa [Key Curriculum Press](http://www.keypress.com/product_info) (www.keypress.com/product_info), el cual puede ordenarse usando Internet. Si ésto no es posible, se sugiere usar el software que se puede obtener de los sitios encontrados en el punto inmediatamente anterior, o realizar los procedimientos gráficos con lápiz y papel.

Referencias históricas de Pitágoras y sus contribuciones a la humanidad pueden hallarse usando algún motor de búsqueda de Internet como www.google.com, www.yahoo.com y www.altavista.com entre otros.

Tiempo de Duración

Se estima un tiempo entre una y dos semanas para la realización del proyecto.

Desarrollo de Proyecto

El Profesor deberá:

1. Obtener los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto. Entre otras cosas, un programa dinámico de geometría que permita la manipulación de figuras (Algunos programas de diseño como Corel permiten un manejo similar), además de materiales para cortar, pegar y medir.
2. Conocer la manera de navegar en Internet y de "bajar" programas de la Red o contar con la asesoría del profesor de Tecnología o de un adulto cercano a los estudiantes y conocedor del tema.
3. Introducir los conceptos de hipotenusa y catetos mediante el desarrollo de una actividad en grupos, de tres o cuatro estudiantes. Para esto se usan figuras rectangulares, las cuales se deben cortar en sus esquinas, de tal forma que las triángulos que se formen así tengan un ángulo recto. Los lados de los diferentes triángulos que se obtienen de esta forma se deben medir. Estas medidas se deben almacenar en una hoja de cálculo para analizar los tamaños de las

longitudes medidas.

4. Sugerir a los estudiantes un patrón de exploración de las relaciones entre estas longitudes cuando se elevan al cuadrado, si los estudiantes no las descubren con anterioridad.
5. Introducir la relación pitagórica entre los lados de un triángulo rectángulo, mediante el planteamiento de conjeturas por parte de los estudiantes, usando actividades en las que se utilice el software sobre geometría. Entre éstas, está la medición de áreas de cuadrados con los lados de los triángulos rectángulos, de polígonos o semicírculos. La actividad vale la pena extenderla a triángulos no rectángulos.
6. Presentar el teorema de Pitágoras a partir de las conjeturas de los estudiantes, si ellos no lo han hecho ya. Pedirles que investiguen sobre este filósofo y matemático griego. En la sección de Recursos y Materiales se sugieren algunos enlaces en Internet para este efecto.
7. Hacer a los estudiantes una demostración visual del teorema.
8. Aplicar el teorema en una actividad a diseñar en la que los estudiantes midan distancias en diferentes lugares del colegio. Por ejemplo determinar la distancia entre dos puntos fijos que tengan diferentes alturas (uno en un primer piso y otro en un segundo piso o la distancia entre la raíz de un árbol y la copa de otro)
9. Establecer los lineamientos generales de una presentación en la que los estudiantes muestren diferentes maneras visuales de demostrar el teorema. También pedirles que presenten al menos una conjetura sobre una posible extensión del teorema a otros triángulos, que muestren varias triplas pitagóricas diferentes y que indiquen la forma como midieron distintas distancias en el colegio.

El Estudiante deberá:

1. Llevar a cabo las mediciones de los lados de los triángulos rectángulos que se obtienen de acuerdo a las indicaciones dadas por el profesor al respecto.
2. Consignar en una hoja de cálculo las diferentes medidas obtenidas en el punto anterior.
3. Analizar las relaciones entre las medidas de los lados de los triángulos rectángulos.

4. Establecer conjeturas sobre una posible relación entre estas medidas de acuerdo a las actividades propuestas por el profesor, teniendo en cuenta la información recolectada en las hojas de cálculo y los trabajos desarrollados con el software sobre geometría.
5. Llevar a cabo la actividad propuesta por el profesor de medir en el colegio diferentes distancias, para comprobar mediante experiencias reales los resultados del teorema de Pitágoras.
6. Realizar una exposición multimedia final en la que cada grupo de estudiantes muestre a sus compañeros los resultados obtenidos durante la realización del proyecto, en la que se debe incluir la reseña histórica sobre Pitágoras. Aquí se deben tener en cuenta las directrices generales dadas por el profesor al respecto.

Evaluación

1. Periódicamente cada actividad puede evaluarse con base en lo siguiente:
Reportes de los grupos sobre las investigaciones
 - Demostración de las pruebas visuales con explicaciones de las mismas
 - Contrucción de demostraciones dinámicas si se consigue el software especial de Geometría
 - Aplicación del proyecto en la medición de las distancias entre lugares predeterminados del colegio.
2. El profesor está en libertad de crear cualquier otro criterio de evaluación que considere pertinente y adecuado, de acuerdo al desarrollo del currículo de la materia a la que corresponde el proyecto.

Nota

EDUTEKA busca mejorar continuamente, por esta razón es de mucha utilidad conocer la opinión de los usuarios sobre la calidad de los proyectos que se ofrecen. Nos gustaría conocer de qué manera podemos mejorar este proyecto. Si lo ha utilizado en clase o se interesó en él, por favor conteste las preguntas. Sólo tiene que presionar clic en la siguiente ENCUESTA y enviarnos sus resultados.

Créditos

Idea originalmente tomada del libro "Connecting Curriculum and Technology" de la "International Society for Technology in Education (ISTE) de Estados Unidos y desarrollada específicamente por: (Adaptado del libro sobre estándares de la Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas NCTM de Estados Unidos) John Olive, Universidad: University of Georgia, Athens, GA, E.U. jolive@coe.uga.edu. James H. Wiebe, Universidad: California State University, L.A., CA, E.U. jwiebe@calstatela.edu. Adaptado por Fernando Posso.