

“Calcular el área de terrenos con la fórmula de Herón”

Autor(a): Israel García Jaimes
OFTV No. 0345 “Wenceslao Labra” 15ETV0370P
Temascaltepec, Estado de México
Fecha completa de: 03 de Noviembre de 2022.



Introducción

El presente Recurso Digital Educativo, está dirigido a Docentes, Alumnos de todos los niveles y a las personas que puedan interesarse en él y surge de la necesidad de los alumnos de la escuela OFTV No. 0345 “Wenceslao Labra” por saber cómo calcular el área de un terreno con forma de polígono no regular y de lograr:

-“Que los Alumnos distingan las diagonales de otras líneas que se pueden trazar en un polígono, además que hagan razonamientos inductivos para calcular el número de diagonales en un polígono convexo o no convexo”. (Secretaría de Educación Pública, 2019, p.58).

-“Que los Alumnos resuelvan problemas que implican calcular el perímetro y el área de polígonos regulares a partir de diferentes datos”. (Secretaría de Educación Pública, 2019, p.64).

Además de que apliquen lo aprendido sobre diagonales, la triangulación de un polígono y el cálculo de las áreas de los triángulos obtenidos mediante la fórmula de Herón, que es un método práctico para calcular las áreas de cualquier triángulo conociendo las medidas de sus tres lados. Para que al final estas sean sumadas y así consigan encontrar el área total y exacta de cualquier polígono, alcanzando así un aprendizaje significativo y sea usado en el contexto para calcular el área de cualquier terreno, ya que los terrenos tienen forma de polígonos regulares e irregulares, demostrando así que las Matemáticas, en éste caso los temas específicos “las diagonales trazadas desde un solo vértice”, “la triangulación de un polígono” y “el método de Herón”, nos ayudan a resolver dificultades reales y podemos aplicarlas en el entorno para resolver problemas sobre el cálculo de superficies y levantamientos topográficos de terrenos con forma de polígonos regulares e irregulares, logrando así aprendizajes significativos por la aplicación de las Matemáticas en problemas del contexto.

Desarrollo

Partiendo de los cuestionamientos de los alumnos sobre ¿Cómo calcular el área de polígonos no regulares? Y la necesidad de calcular áreas de terrenos con forma de polígonos irregulares. Opté por un video tutorial educativo, en el que explico la manera fácil de calcular el área de polígonos irregulares, implementando los conceptos de triangulación, diagonales desde un

solo vértice y la “Fórmula de Herón de Alejandría, la cual permite determinar el área exacta de cualquier triángulo conociendo las longitudes de sus tres lados”. (Del Barrio, L., 2006)

Con la ayuda del Software matemático, y gratuito para enseñar y aprender Matemáticas llamado GeoGebra, <https://www.geogebra.org/>, el cual cuenta con herramientas digitales para presentarlas en clase, las cuales nos permiten Graficar, resolver problemas de Geometría, de Álgebra, de Cálculo, que cuenta además con pizarra interactiva y con plano cartesiano entre otros instrumentos para un mejor aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas; Inicé trazando una figura geométrica con segmentos de recta que van de vértice a vértice con sus respectivas medidas, esto en el plano cartesiano de GeoGebra. La figura simula un terreno con forma de polígono irregular, al ser irregular, parece imposible calcular su área exacta de forma analítica, por lo que hago notar en el video que la mejor opción para el cálculo del área, es usar la triangulación del polígono, trazando diagonales desde un solo vértice, obteniendo así triángulos inscritos en el terreno.

Al obtener dos triángulos, y al conocer las medidas de sus lados, expongo que la manera de obtener las áreas de los triángulos es usando el método de Herón.

$$\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

Donde:

s = Semiperímetro (la mitad del perímetro).

a = Un lado del triángulo.

b = Otro lado del triángulo.

c = El otro lado del triángulo.

Que consiste en: Sacar la raíz cuadrada al producto del semiperímetro, por la diferencia entre el semiperímetro y el lado “a”, por la diferencia entre el semiperímetro y el lado “b”, por la diferencia entre el semiperímetro y el lado “c”, obteniendo así el área de uno de los triángulos, realice el mismo procedimiento para el otro triángulo y al final sumé las áreas obtenidas de los triángulos para obtener así el área total del terreno con forma de polígono irregular.

Para finalizar, usé un comando del Software, que permite calcular el área de polígonos, con la intención de comparar y verificar el resultado obtenido mediante nuestro procedimiento con el resultado que arrojó el programa.

A continuación se detalla el procedimiento del cálculo del área explicado en el video.

“Calcular el área de terrenos con la fórmula de Herón”

Elaboré el video explicativo con relación a los temas:

Eje temático: Forma, espacio y medida.

Tema: Figuras y cuerpos geométricos.

Aprendizaje esperado: Deduce y usa las relaciones entre los ángulos de polígonos en la construcción de polígonos regulares. Del Libro para el Maestro Matemáticas Segundo grado. (Secretaría de Educación Pública, 2019, p.58).

Y Eje temático: Forma, espacio y medida.

Tema: Magnitudes y medidas.

Aprendizaje esperado: Calcula el perímetro y el área de polígonos regulares y del círculo a partir de diferentes datos. Del Libro para el Maestro Matemáticas Segundo grado. (Secretaría de Educación Pública, 2019, p.64).

En el libro Educación Telesecundaria Segundo grado Matemáticas, en la secuencia 8 sesión 2, se les muestra y explica a los Alumnos que es una diagonal. Del libro Telesecundaria Segundo grado Matemáticas. (Secretaría de Educación Pública 2019, p.68). Así mismo en la sesión 3 de la misma secuencia, se les enseña la triangulación. Del libro Telesecundaria Segundo grado Matemáticas. (Secretaría de Educación Pública, 2019, p.70). Después en la secuencia 10 sesión 1, se les explica cómo calcular el área de un polígono irregular de una manera gráfica. Del libro Telesecundaria Segundo grado Matemáticas. (Secretaría de Educación Pública, 2019, p.82).

La intención de el video educativo, es lograr que los Docentes y Alumnos logren calcular áreas exactas de terrenos con forma de polígonos irregulares de una manera analítica, usando las diagonales y la triangulación. Ya que éste es un problema cotidiano que se presenta en cualquier contexto.

Con la ayuda del Software Matemático Educativo GeoGebra, se inició trazando un polígono irregular que simula un terreno.

Se trazaron las diagonales desde un solo vértice, obteniendo solamente una diagonal ya que: Diagonales desde un solo vértice es igual al número de lados del polígono menos tres y como nuestro polígono tiene 4 lados, al restarle 3, el resultado es una diagonal, es decir sólo se puede trazar una diagonal desde un solo vértice, por lo que; Al trazar dicha diagonal se

obtuvieron dos triángulos, se pudieron haber obtenido más triángulos si se hubiesen trazado las diagonales totales del polígono; pero la intención es no trabajar tanto.

Con las medidas de los lados del polígono y la diagonal, se usó la fórmula de Herón de Alejandría, para obtener las áreas de cada triángulo y al final se sumaron las áreas obtenidas de los triángulos para obtener el área total del terreno.

La fórmula de Herón se lee de la siguiente manera. Área de un triángulo es igual a la raíz cuadrada del producto del semi perímetro, por el semiperímetro menos el lado a, por el semiperímetro menos el lado b, por el semiperímetro menos el lado c.

El semi perímetro, es la mitad del perímetro del triángulo.

Para calcular el área del terreno con forma de polígono irregular, se sustituyeron los lados del triángulo No. 1 en la fórmula de Herón y haciendo las operaciones, se obtuvo el área del triángulo 1, que es de: 40.3842 m^2 .

Después, se sustituyeron las medidas de los lados del triángulo No. 2 en la fórmula de Herón y haciendo las operaciones se obtuvo el área del triángulo 2, que es de: 13.7639 m^2 .

Al final se sumaron las áreas de los dos terrenos y se obtuvo el área total del terreno, la cual es de: 54.1481 m^2 .

Por último se usó un comando del programa GeoGebra para verificar los resultados, y se comprobó que el resultado fuera correcto.

Conclusiones

Para finalizar, recomiendo el uso y la implementación de la tecnología en el proceso enseñanza aprendizaje, ya que es de suma importancia, pues nos permite usar gráficos, trazos, cálculos, simuladores y el paso a paso de procedimientos para la solución de ejercicios, así como la comprobación de resultados en las asignaturas de Ciencias y Matemáticas activando otros sentidos del cuerpo, como la vista, el tacto y el oído, despertando más interés en los

Alumnos y dejando en ellos habilidades, destrezas y conocimientos que los motivarán a aprender y que les serán útiles para su formación en los distintos niveles educativos.

Ésta obra se inició a partir de un problema, se propuso una intención didáctica y se pretende lograr un aprendizaje esperado y significativo, porque lo que bien se aprende y se practica, jamás se olvida.

Referencias

Aguilar A., Bravo F., Gallegos H., Cerón M., Reyes R. (2008). Matemáticas simplificadas (1^{ra} ed.). Pearson Educación.

Del Barrio, L. (2006). Triángulo. En Larousse diccionario esencial matemáticas. (1^{ra} ed., p.368). Del Barrio, L.

Matemáticas Segundo grado. (1^{ra} ed.). Dirección General de Materiales Educativos de la Secretaría de Educación Pública.

Matemáticas. (1^{ra} ed.). Dirección General de Materiales Educativos de la Secretaría de Educación Pública.

Secretaria de Educación Pública. (2019). Educación Telesecundaria Libro para el Maestro

Secretaria de Educación Pública. (2019). Educación Telesecundaria Segundo grado