

Propuesta didáctica: volumen de sólidos de revolución

María Isabel Kanagúsico Muñoz , Alma Evangelina Flores Garza, Margarita Eugenia García Santacruz

Resumen:

Actualmente, la educación matemática orienta hacia el desarrollo del pensamiento matemático a partir de aspectos significativos para los estudiantes. Es importante que el alumno sepa dónde puede aplicar los conceptos, para que sea capaz de resolver problemas e interpretar el significado de los resultados. Por lo anterior, se solicitó a los estudiantes que estaban cursando la materia de Cálculo Integral, que replicaran un sólido de revolución que el maestro les asignó previamente, modelaran las funciones que lo formaban, y usando la integral, calcularan su volumen; el cual, al compararlo con el objeto original debía ser aproximadamente igual. Los estudiantes trabajaron en colaborativo, e hicieron uso de la tecnología para modelar el objeto, además de aplicar algunos conceptos, que les permitieron llegar al resultado esperado. La actividad propició la participación activa de los estudiantes y provocó un cambio de actitud muy favorable hacia el aprendizaje de la disciplina.

Palabras clave: propuesta didáctica, volumen, cálculo integral.

I. Introducción

Una de las principales dificultades por la que los estudiantes no encuentran atractivo el estudio de las Matemáticas, es debida a que no le encuentran una utilidad o aplicación en un sentido real, o porque le encuentran carente de significado (Díaz Barriga 2013).

Shoenfeld (Santos 1992), sugiere que para entender cómo los estudiantes intentan resolver problemas y además proponer actividades que puedan ayudarlos, es necesario discutir problemas en diferentes contextos.

En este sentido, el estudio de los sólidos de revolución y el cálculo de sus volúmenes, es relevante para los estudiantes de ingeniería, por lo que se buscó realizar una actividad con situaciones más cercanas a ellos, haciendo uso de los registros verbal y gráfico, ya que en general los primeros acercamientos a este concepto se hacen en el registro algebraico.

II. Desarrollo

Objetivo General. Que los estudiantes apliquen el Cálculo Integral para encontrar el volumen de un sólido de revolución que ellos tendrán que generar, a partir de otro previamente proporcionado.

Objetivo secundario. Que los estudiantes encuentren el modelo matemático que los lleve a diseñar el sólido en cuestión, y que comprueben que el volumen encontrado, es igual al del objeto entregado originalmente.

Esta actividad la realizaron estudiantes de las diferentes ingenierías que se imparten en la Facultad de Sistemas de la Universidad Autónoma de Coahuila y que cursaban la materia de Cálculo Integral.

El equipo que tenía que diseñar la copa para calcular su volumen, desarrolló la siguiente estrategia:

“El proyecto consiste en que ya que tenemos nuestro objeto (copa). Como primer paso tomaremos una fotografía de ésta para después poder utilizarla en el software que utilizaremos (Geogebra), y así mediante éste, poder dividir la copa a la mitad en el eje que decidimos tomar (eje x); y luego proceder checando varias funciones hasta dar con las que nos convengan más (o sea las funciones que queden lo más ajustadas posible a la orilla de nuestra copa), ya que como lo mencionamos anteriormente nuestro objetivo es mostrar que después de obtener las funciones y pasar a realizar las integrales que sean necesarias, el resultado sea igual al volumen real de la copa que luego comprobaremos de manera física”.

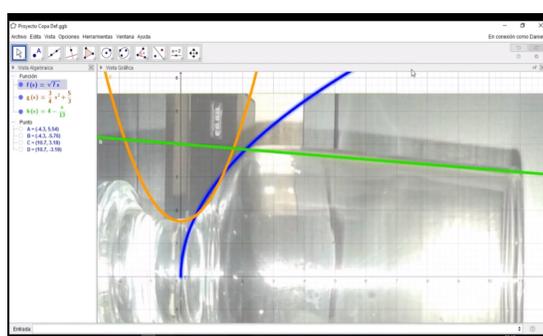


Figura 1. Fotografía de la copa insertada en Geogebra

Ya con las funciones correspondientes obtenidas utilizando Geogebra, haciendo traslaciones a las funciones básicas utilizadas (lineal, cuadrática, raíz cuadrada), se procedió a calcular el volumen de la copa, tomando diferentes secciones, según la función que la delimitaba. Al final se sumaron los volúmenes obtenidos.

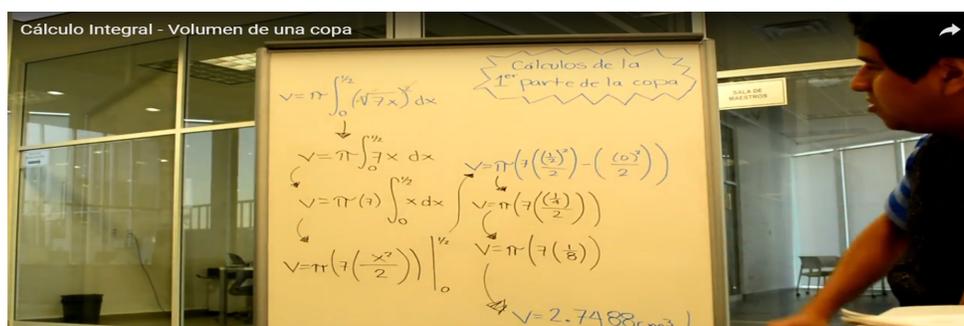


Figura 2. Cálculo de la primera sección en que se divide la copa, según función obtenida.

Un proceso similar, lo realizó el equipo que tenía que diseñar una botella:



Figura 3. Muestra cómo se generó el sólido de revolución (botella)

El equipo que diseñó el cono, efectivamente llega a la fórmula utilizada geoméricamente para calcular su volumen. Además elaboró un pequeño aparato que permite visualizar el sólido generado al hacer rotar una superficie determinada a través de un eje de rotación.

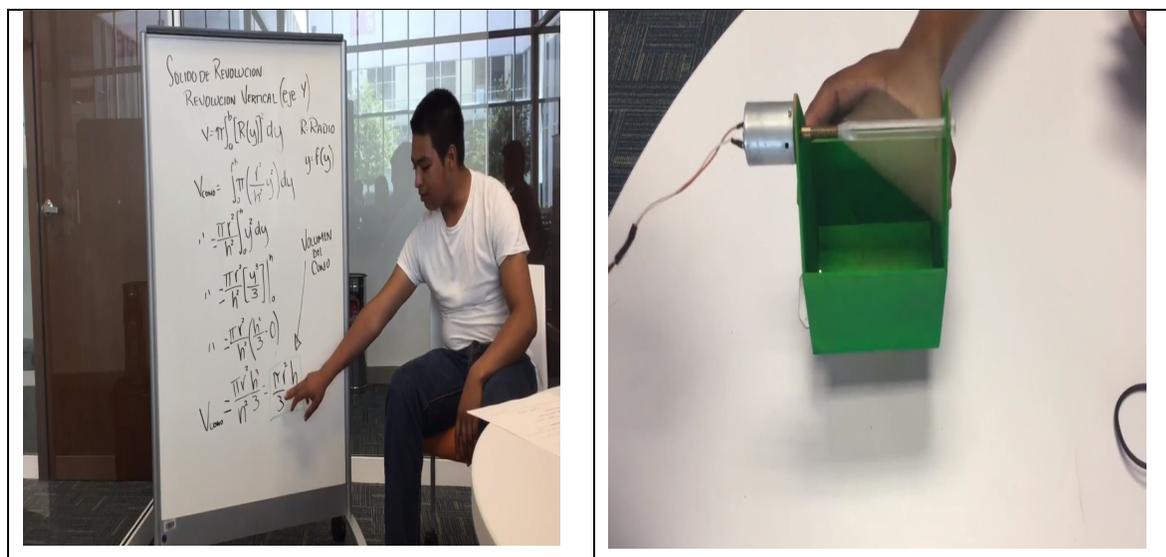


Figura 4. Cálculo de la fórmula para el volumen de un cono y aparato para visualizar sólidos de revolución

III. Conclusiones

Esta actividad fue muy enriquecedora para los estudiantes, ya que aplicando el método de Polya para la solución de problemas; por sí solos, investigaron y crearon el sólido de revolución. Además comprobaron sus resultados y se dieron cuenta que las Matemáticas tienen aplicación en la vida cotidiana. Este es un testimonio de un equipo:

“Finalmente logramos cumplir con los objetivos propuestos, pudimos entender mejor el concepto de las integrales y sus aplicaciones para la resolución de problemas diarios, supimos aplicar los métodos adecuados para cada una de las funciones y obtener volúmenes de figuras irregulares, como es el caso de la botella.

Y utilizando el modelo matemático desarrollado por nosotros mismos, comprobamos que es posible conocer las dimensiones de un sólido de revolución ya que, al comparar la botella con

nuestro modelo, a ambas le cabían casi la misma cantidad de agua, lo cual podríamos decir que el proyecto fue un éxito total.”

Referencias Bibliográficas

Díaz Barriga, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. Revista Electrónica de Investigación Educativa. Volumen 5, N°2, consultado el 13 de mayo 2018 en <http://redie.ens.uabc.mx/vol5no2/contenido-arceo.html>

Polya, G. (1965). ¿Cómo plantear y resolver problemas de matemáticas? México, Trillas.

Santos, M (1992). La resolución de problemas. El trabajo de Alan Shenfeld; una propuesta a considerar en el aprendizaje de las matemáticas. Educación Matemática, Vol 4, No. 2, México D.F., Grupo Editorial Ibero América, S.A. 16-24

Autores:

María Isabel Kanagúsico Muñoz. Universidad Autónoma de Coahuila, México.
isabelkanagusico@hotmail.com

Alma Evangelina Flores Garza. Universidad Autónoma de Coahuila, México.
evangelina_flores@uadec.edu.mx

Margarita Eugenia García Santacruz. Universidad Autónoma de Coahuila, México.
margarita.garcia@uadec.edu.mx