

Visualización del cálculo de las áreas de las pirámides de base cuadrangular y triangular

Visualization of the calculation of the areas of the quadrangular and triangular base pyramids

Cynthia González Jiménez, Fabiola Catalina Delgado Navarro, Johanna Brenes Ortega
Costa Rica.

cinthia.gonzalez.jimenez@una.cr, anadelgado15@gmail.com, johabreneso@hotmail.com

Resumen

El objetivo de la experiencia del aula es deducir de forma práctica el área basal, área lateral y total de la pirámide (base cuadrangular, triangular), de manera dinámica y participativa, que cada docente realice una visualización tridimensional de estos sólidos y que posteriormente puedan compartirlo con sus compañeros y estudiantes en los distintos lugares de trabajo. El taller se realizó en el RELME 32, Colombia, Medellín con la participación de docentes de matemática. Además, se pretendió que los participantes aprendieran dos técnicas de construcción de material didáctico (construcción de sólidos y origami) que facilita el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas en III nivel de secundaria en Costa Rica y con el taller se buscó mejorar la visualización de los sólidos en el cálculo de las áreas y la elaboración de dos hexaedros.

Palabras claves: Geometría, Cuerpos geométricos, Pirámides, Origami, Área

Abstract

The objective of the classroom is to experience and deduce in a very practical way the basal, lateral and total area of the pyramid (quadrangular, triangular base), in a dynamic and participative way, each teacher will make a three-dimensional visualization of these solids and then later they can share it with their classmates and students in the different places of work. The workshop was held at RELME 32, Colombia, Medellín with the participation of mathematics teachers. In addition, it was intended for participants learn two techniques of construction of teaching materials (construction of solids and origami) that facilitates the learning and teaching of mathematics in III secondary level in Costa Rica and the workshop will definitely improve the visualization of the solids in the calculation of the areas and the elaboration of two hexahedrons.

Keywords: Geometry, Geometric shapes, Pyramid, Origami, Area.

Introducción

La presente experiencia del aula trata específicamente sobre la enseñanza y aprendizaje de la geometría, mismo que es imprescindible en el área de las matemáticas con el uso de material concreto, se pretende mostrar los resultados obtenidos con la elaboración e implementación del taller, de este trabajo se deriva el cálculo de áreas de las pirámides y lo más importante la construcción de cuerpos sólidos, donde se puede visualizar y palpar sus diferentes lados, aristas, alturas y demás.

Al construir las pirámides de forma creativa, con la “técnica de las Ligas”, tanto el estudiante como el docente dedujeron juntos el área total y lograron un proceso de enseñanza y aprendizaje, además, llevaron a cabo la elaboración de dos hexaedros con la técnica de origami, que permite el desarrollo de destrezas de la motora-fina. El nombre del taller se debe a la relación de la cultura egipcia con las pirámides.

Metodología

Este taller se llevo acabo en el RELME 32, Colombia, Medellin, con docentes de Matemática de varios países de America latina. Se inicia el taller LA TUMBA DE TUK-MATH-KAMÓN Y SUS REGALOS con una breve historia de las pirámides, luego se procede a realizar las actividades explicando de manera detallada cada una. Las actividades se llevan a cabo de manera individual, cada participante construye lo indicado por las guías, quienes facilitan el material necesario, esta dirigido a docentes de matemática que imparten clases tanto en primaria, como en secundaria. El desarrollo del taller se dio en dos sesiones de hora y media cada una, en ellas los participantes realizaron la construcción de las pirámides, y ciertas comprobaciones matemáticas.

Se pretende con el desarrollo de este taller, el docente pueda elaborar su propio material didáctico y enseñar de forma más sencilla, llamativa y al mismo tiempo, el estudiante pueda visualizar la altura de una pirámide y comprender mejor algunos conceptos.

La idea es que el rey Tuk-MATH-Kamón no ha podido descansar en paz, ya que no tiene la tumba adecuada. Debido a que ha gastado mucho en un viaje por el Nilo, él no desea invertir demasiado. Así que ha decidido que le construyan una bella tumba, pero que le salga barata. El arquitecto real le ha mostrado tres diseños de tumbas. Son 3 pirámides una de base cuadrada, otra triangular y otra rectangular. Le cobra ₡30000 por metro cuadrado de construcción. Lo que debemos es ayudar al rey Tuk-MATH-Kamón a seleccionar la opción que más le conviene.

Luego, con la técnica de origami se le construirán al rey Tuk-MATH-Kamón dos regalos diferentes, son dos hexaedros que harán que él esté feliz en el más allá. La idea es que participante desarrolle destrezas de la motora-fina.

Diseños didácticos

Ejemplos

Construcción de la tumba de Tuk-MATH-Kamón (pirámides de base cuadrangular, triangular y rectangular).

Se reparte según la cantidad de participantes para que se construyan pirámides de las tres bases.

1. De manera individual cada participante con ayuda de los moldes proporcionados trazará las partes correspondientes a las pirámides. Tanto la parte lateral como la basal.
2. Se recortan los moldes de cada pirámide.
3. Se indica cómo deben cortarse las pestañas para poder armarlas.
4. Se marca la apotema de la base y las alturas de las caras laterales.
5. Luego de cortarlas, se arman con ayuda de ligas.

Se procede a una pequeña discusión y presentación de los trabajos.



Figura 1: Construcción de pirámides

¿Cuál tumba le conviene más al rey Tuk-MATH-Kamón?

1. Se construye el triángulo rectángulo que se forma con la altura de la pirámide, la apotema de la base y la apotema de la pirámide.
2. Se pega con cinta adhesiva desde el centro de la base, de forma que coincida con las partes trazadas de la pirámide.
3. Se deduce en forma conjunta el área total de las pirámides.
4. Cada persona pone en práctica lo aprendido y calcula el área de la pirámide que construyó.

Se cotiza el precio de la tumba que más le conviene al rey Tuk-MATH-kamón



Figura 2: Pirámides de base cuadrada y triangular

Regalos del rey Tuk-MATH-Kamón

Con la técnica de origami se le construirán al rey Tuk-MATH-Kamón dos regalos diferentes, son dos hexaedros que harán que él esté feliz en el más allá.

1. Se les entrega a los participantes 9 cuadrados de papel del mismo tamaño.
2. Se les va indicando los doblados que deben hacerse en cada cuadrado.
3. Luego de tenerlas todas las piezas con sus dobleces, se toman 6 piezas y se dan las instrucciones de cómo ir armando el primer hexaedro.
4. Con las tres piezas restantes se procede de la misma manera y se obtiene el segundo hexaedro.



Figura 3: Hexaedros

Resultados

En la realización del taller se obtuvo una asistencia de 15 docentes de matemática, se dividió el taller en dos sesiones de hora y media cada sesión. Cada una de las actividades llamó la atención de los participantes, aumentando la dinámica entre ellos y los talleristas.



Los participantes se mostraron muy interesados en conocer la historia de las pirámides y en la construcción del material concreto de las pirámides de base cuadrangular, triangular y, además, con origami la construcción de dos hexaedros.

cuadrada y triangular

Figura 4: Pirámides de base

Los docentes participantes manifestaron que la construcción de las pirámides tanto de base cuadrada como de base triangular, son de gran ayuda para la enseñanza de esta temática, pues por lo general el estudiante de secundaria presenta dificultad para identificar ciertas características como la apotema o la altura. Por lo que con el desarrollo de este taller se logró brindar una nueva estrategia de enseñanza a los participantes.



Figura 5: Construcción de Hexaedros



Figura 6: Hexaedros

Además, se conversó sobre los diferentes estados de la educación matemática en los países de donde provienen los participantes y las talleristas; lo cual generó un conocimiento amplio sobre lo que se realiza en otros lugares. De forma general, se compartió conocimiento por medio de ambas partes, lo cual se considera muy valioso.



Figura 7: Participantes

Conclusiones

El uso del material concreto favorece la enseñanza de la geometría, pues ayuda al estudiante a ver y palpar los diferentes sólidos expuestos, así como sus características y luego deducir sus áreas. Por otro lado, el tipo de actividad estimula el desarrollo de la motora fina en los docentes y estudiantes, pues se evidencia que no todos trabajan al mismo ritmo, con el mismo cuidado y la misma facilidad, lo cual es importante de considerar al momento de que el docente planea su lección, principalmente por el tiempo que debe dedicar. Además, Se promueve la creatividad en los estudiantes y se sale del esquema que caracteriza a una lección de matemáticas, pues el mismo estudiante debe construir los sólidos con las instrucciones que va brindando el facilitador. El desarrollo de este taller permitió hacer un rico uso de la historia de las matemáticas en la construcción de sólidos. Pues se inicia con la historia del Rey que deseaba construir una pirámide con mayor capacidad y a partir de ahí se plantea la resolución de un problema dado y se logra también relacionar las matemáticas con otras áreas educativas, por ejemplo: geografía e historia. Este tipo de metodología sin lugar a dudas mejora el trabajo en equipo entre docentes y estudiantes.



Figura 8: Hexaedros

Referencias bibliográficas

- Blanco, C y Otero, T. (2005). Geometría con papel (papiroflexia matemática) [Material de Clase]. Sociedad, ciencia, tecnología y matemática. Universidade da Coruña.
- Galdós, L. (2004). *Matemáticas Galdós*. España, Madrid: Cultura S.A.
- Imen, P; Frisch, P y Stoppani, N. (2013). "El Origami Como Herramienta Educativa: Experiencias docentes en el conurbano bonaerense" en *I Encuentro Hacia Una Pedagogía Emancipatoria En Nuestra América*. Ciudad de Buenos Aires: Argentina. Centro Cultural de la Cooperación Floreal Gorini.
- O' Connor, D; Forbes, D y Lehner, M (2007). *Tierra de Faraones*. Catalunya, España: Ediciones Folio S.A.
- Vallejo, J. (2005). *Breve historia del antiguo Egipto*. España, Madrid: Ediciones Nowtilus, S.L