DOMOS, ¿IMPOSIBLES?

AUTORES:

Hughes Jiménez Melissa
Martínez Barradas Vera Isabel
Silva Guzmán Jessica Estefanía

INSTITUCIÓN QUE REPRESENTA

"Centro Educativo Anglo Mexicano"

ASESOR:

Act. Laura Silvia Ruiz Montiel

NIVEL:

Secundaria

CATEGORÍA:

Científica "Cartel"

OBJETIVO:

Realizar un análisis sobre las cúpulas geodésicas, a partir de conceptos básicos sobre Poliedros Regulares, así como uno de los Teoremas de Euler y Descartes. Y una investigación de las construcciones más representativas de estas cúpulas que hay en la actualidad.

ANTECEDENTES:

A mediados del siglo pasado el arquitecto norteamericano Richard Buckminster Fuller patento en 1954 las llamadas cúpulas geodésicas construidas a base de perfiles o riostras estandarizadas que se acoplan con facilidad y rapidez, formando sectores tetraédricos u octaédricos.
Estas cúpulas, inscribibles en una superficie esférica, permiten cubrir de forma económica grandes espacios sin soportes interiores. Fuller construyó una de gran belleza para la Exposición

Internacional de Montreal en 1967. En España podemos mencionar la que cubre una sala del museo Dalí de Figueras realizada por el arquitecto Emilio Pérez Piñero.
La matemática que hay detrás de estas construcciones es la relacionada con dos teoremas. El primero conocido como el "Teorema de Poliedros de Euler" que dice: en todo poliedro convexo, el número de caras más el número de vértices es igual al número de aristas más dos. El otro teorema debido a Descartes, dice: en todo poliedro convexo la suma de los defectos angulares de todos sus vértices es siempre igual a 720º

METODOLOGÍA:

Se analizaron varios aspectos:
La construcción de un domo geodésico, que esta formado por triángulos, cuyos vértices deben coincidir todos con la superficie de una esfera o un elipsoide. Para construir domos geodésicos se utilizan la s fórmulas de los radios del dodecaedro y del icosaedro. Los radios permiten levantar los nuevos vértices de las subdivisiones a la superficie de la esfera que pasará por los vértices originales del cuerpo.
Al número de veces que las caras del icosaedro o dodecaedro son subdivididos en triángulos más pequeños, se le llama frecuencia del domo geodésico.
Se comprobó en poliedros regulares que se cumple con el teorema de poliedro de Euler : No Caras + No Vértices – No Aristas = 2

Verificación del teorema de Euler en poliedros regulares	
# Caras + # Vértices - # Aristas = 2	
Hexaedro regular	6 + 8 - 12 = 2
Tetraedro regular	4 + 4 - 6 = 2
Dodecaedro regular	12 + 20 - 30 = 2
Icosaedro regular	20 + 12 - 30 = 2
Octaedro regular	8 + 6 - 12 = 2

El teorema de Descartes : En todo poliedro convexo la suma de los defectos angulares de todos sus vértices es siempre igual a 720º. La suma de los ángulos de cualquier vértice de un poliedro convexo es inferior a 360º y la suma de esos ángulos es el llamado "defecto angular". Al parecer, el área de la esfera puede inferirse, sin ninguna clase de cálculos, como una consecuencia del concepto de déficit angular de Descartes.
Se está trabajando en la construcción de una cúpula geodésica en papiroflexia. El material utilizado fue:

60 varillas de cartulina
100 conectores de cartulina

RESULTADOS:

Las cúpulas geodésicas son cubiertas cóncavas de edificios que por lo general tienen forma semiesférica, están formadas por la unión de pequeños elementos triangulares que se ensamblan con facilidad y que al estar hechos de materiales ligeros permiten el techado de grandes espacios sin soportes.
Los triángulos forman elementos hexagonales y pentagonales, ya que estos son la clave para curvar la superficie.

CONCLUSIONES:

Los poliedros regulares han sido motivo de estudio y desarrollo en la filosofía, las ciencias, artes y la arquitectura desde la antigüedad hasta nuestros días.
A partir se sus características, arquitectos futuristas como Buckminster Fuller preocupado por resolver los problemas de la pobreza, la enfermedad y la falta de vivienda a nivel global, dedicaron parte de su vida a buscar prototipos basados en la geometría que pudieran funcionar como invernaderos o habitáculos no permanentes.
La construcción de domos prueban que estas ingeniosas estructuras permiten experimentar una forma de vida excepcional, por su forma cóncava, altas y los juegos de luces.

BIBLIOGRAFÍA:

HYPERLINK "http://www.deserdomes.com/domecalc.html" http://www.deserdomes.com/domecalc.html
HYPERLINK "http://es.wikipedia.org/wiki/Domogeod%C3%A9sico" http://es.wikipedia.org/wiki/Domogeod%C3%A9sico
HYPERLINK "http://es.wikipedia.org/wiki/RichardBuckminsterFuller" http://es.wikipedia.org/wiki/RichardBuckminsterFuller
Matemáticas ¿ para qué ?
Flores Muciño Jorge
Editorial Nuevo México
Edición 2000
Matemáticas 3er grado "Signo"
Alcalde Martin del Campo Jorge
Editorial SM Edición 2003