

Construcción de polígonos regulares

Autor: Ricardo Ramírez Chaparro

Filiación: Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Director(es): Profesor José Reinaldo Montañez Puentes

Filiación: Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias

[Fecha sustentación: día/mes/año]

Palabra clave Polígono regular

Resumen

En este trabajo se presenta una revisión del tema “Construcciones de polígonos regulares en la educación básica”. Se señalan las dificultades que tienen los estudiantes en el aprendizaje de la geometría, atendiendo a factores de tipo epistemológico y cognitivo y tomando estos aspectos como base, se presenta una propuesta didáctica para su aprendizaje.

Abstract

In this work presents a review of the topic “Construction of regular polygons in basic education.” Identifies the difficulties faced by students in the learning of geometry, taking into account factors such epistemological and cognitive and taking these aspect as base, presents a didactic proposal for learning.

Descripción del problema estudiado y resultados más relevantes

La construcción de polígonos regulares, involucra para su enseñanza conceptos relacionados con la congruencia y la semejanza y por ende buena parte de los conceptos de la geometría elemental.

Los estudiantes no reconocen propiedades de los polígonos regulares ni sus elementos involucrados en su construcción, estas dificultades tienen su origen en la falta de fundamentación en geometría que están asociadas con obstáculos de tipo epistemológico, cognitivo y metodológicos.

El trabajo plantea la construcción de polígonos regulares y el uso de la regla y el compás como una propuesta para solucionar la dificultad de aprendizaje que presentan los estudiantes, brindando una presentación clara, lógica de los conceptos y principios básicos de la geometría, donde el estudiante pueda explorar, investigar, descubrir y construir, es decir, que sea el protagonista de la actividad enseñanza-aprendizaje y por consiguiente el docente intervenga lo menos posible.

Además que desarrollen la creatividad, la intuición, la capacidad crítica, la capacidad de análisis y la capacidad de síntesis. Las actividades consideran los conceptos necesarios para que se fundamente y ponga en práctica los conceptos básicos de la geometría, deduzca características y propiedades de polígonos regulares, sus construcciones con regla y compás.

Este trabajo está dividido en cuatro capítulos los cuales se describen a continuación.

En el primer capítulo se identifica el problema de aprendizaje relacionado con la construcción de polígonos regulares.

En el segundo capítulo se hace una síntesis de los elementos fundamentales sobre los conceptos básicos y el sustento matemático para el estudio de la construcción de polígonos regulares con regla y compás; donde se justifica que los construibles con regla y compás tienen una condición especial sobre su número de lados y los números de Fermat. Por último, tenemos una mirada a la teoría de cuerpos, la que nos da una respuesta a la imposibilidad de la solución de los tres problemas clásicos de las construcciones geométricas con regla y compás como son la duplicación del cubo, la trisección del ángulo y la cuadratura del círculo.

En el tercer capítulo se hace una descripción de los aspectos históricos y epistemológicos donde se encuentran temas como los inicios de la geometría, de cómo el hombre fue ideando conceptos de formas, figuras, cuerpos, líneas, los que dieron origen a la parte matemática que designamos con el nombre de geometría.

En el cuarto capítulo se hace una descripción de la propuesta didáctica la cual presenta las actividades en talleres como una alternativa para el aprendizaje de los conceptos necesarios y así superar las dificultades en la construcción de polígonos regulares con regla y compás de una forma activa, se tiene en cuenta el modelo de Van Hiele que comprende cinco niveles de comprensión relacionados con los procesos del pensamiento, los cuales son la Visualización, Análisis, Deducción Informal, Deducción Formal, Rigor.

En las construcciones con regla y compás se debe visualizar que a partir de varios trazos precisos se pretende combinar la mayor cantidad de conceptos geométricos y únicamente se permite utilizar dos sencillos instrumentos. Para la construcción de figuras regulares, es indispensable que el estudiante trabaje con una geometría activa. A través de los talleres el

alumno irá elaborando su conocimiento en geometría a partir de actividades sobre objetos reales y concretos.

Conclusiones de la Tesis

1. Las construcciones con regla y compás favorecen al desarrollo de las capacidades cognitiva, práctica, comunicativa, interpretativa.
2. La regla y el compás son instrumentos básicos para realizar construcciones geométricas, su correcto manejo requiere conocer y comprender parte de la geometría. Se puede observar que a partir de varios trazos precisos se pretende combinar la mayor cantidad de conceptos geométricos. Con estas construcciones se pueden observar algunas propiedades de los polígonos regulares, como el número de triángulos en que puede descomponerse un polígono regular.
3. Al enseñar el tema, es indispensable indicar y si es posible demostrar que no todo se puede lograr con regla y compás, que dichas construcciones tienen limitaciones insalvables y rigurosamente analizadas.
4. A través de la historia de la matemática los trabajos realizados con regla y compás cumplen un papel importante, debido a que se utilizaron con el fin de resolver ciertos problemas.
5. Es importante en el desarrollo del presente proyecto sobre construcción de polígonos regulares que el estudiante y el docente tengan el conocimiento de los conceptos básicos y fundamentales, y profundizar en aquellos que sean necesarios para lograr los objetivos propuestos.
6. Es importante la elaboración de talleres flexibles, donde el estudiante participe activamente en el desarrollo de las diferentes actividades e interactúe con el medio que lo rodea para la construcción de su propio conocimiento.

Sugerencias

Se sugiere a los docentes que implementen en el aula de clase los talleres propuestos en este trabajo, como estos talleres son de carácter flexible, realicen los cambios pertinentes que ellos crean para mejorarlos y así obtener un mejor resultado cada vez que se implementen.

Agradecimientos

Al profesor José Reinaldo Montañez Puentes por sus enseñanzas y director del trabajo, Ari Esther Bustamante Olmos, por su apoyo y colaboración en la digitación del texto, A Aury Guerrero Bowie, Rectora del Colegio Luis Amigó, por el espacio que me brindó para realizar el trabajo, el uso del internet de la institución y los permisos requeridos.

Productos académicos

ACEVEDO, Myriam, M. Recorriendo el álgebra desde la solución de ecuaciones al álgebra abstracta. U.N. Bogotá. 1997.

APOSTOL, Tom M. Introducción a la Teoría Analítica de Números. Reverté. 2002.

CASTILLO, Hernando Alfonso. Geometría Plana y del espacio. Universidad Nacional: Bogotá. 2007

CASTILLO, Hernando Alfonso. Geometría Elemental. Publicación del Coloquio Distrital de Matemáticas y Estadística.

COLLANTES, Antonio Jesús. Construcciones con Regla y Compás. Acta de Matemática Vulgata. Universidad de Cádiz Volumen 1. Cádiz, España. 2005. Pp. 29-36.

CLEMENS, S.R.; COONEY T. Geometry. Addison-Wesley. Longmon. Edición 11°. México. 1962.

DE VIOLA, Ana. M. Teoría de cuerpos y teoría de Galois. Editorial Reverté. España. 2006.

FRALEIGH, John. Álgebra Moderna. Addison-Wesley. 1994.

FRANCO, Flor. Alba. Didáctica de la Geometría Euclidiana. Editorial Magisterio. Bogotá. 2006

GUTIERREZ, María Victoria. Notas de Geometría. Publicación de la Universidad Nacional de Colombia. 1992.

LUQUE, Hildebrando. Didáctica de la Enseñanza de la geometría. 2009.

MOISE, Edwin. Geometría Moderna. Addison-wesley. México. 1996.

ORE, Oystein. Number theory and its history. Editorial Mc. Graw Hill. New York. 1988.

PÉREZ, Miguel. A. Una Historia de las matemáticas, Retos y conquistas a través de sus personajes. Editorial Visión libro. Madrid España.

RECIO, A. Martínez. Una metodología activa y lúdica para la enseñanza de la Geometría. Editorial Síntesis. Madrid.

STEWART, Ian. Historia de las Matemáticas en los últimos 10000 años. Editorial crítica. 2008.

TOMAS, Ortega. Conexiones Matemáticas: Motivación del alumno y competencias matemáticas. Editorial Grao de Iris. Barcelona. 2005.

TSIJLI, Todor. Geometría Euclidea. Volumen I. Editorial San José EUNED 2004. Costa Rica.

ZALDIVAR, Felipe. Teoría de Galois. Editorial Anthropos. Barcelona. 1996.

www.aulatres.net/1/Curs_wq/pagine_secunddaries/taxonomia_bloom.htm2011

<http://www.comenius.usach.cl>

<http://www.geocities.com/fudbiro/Antecedentes.html>

Vo.Bo. Director de Tesis _____