

Método DABEJA “para construir polígonos regulares y figuras planas sin compás”

Daniel Bejarano Segura

Centro Educativo Gabriela Mistral
dabejase@yahoo.es

Resumen

Es una investigación, donde se han encontrado las fórmulas que generan los puntos coordinados y ordenados de los polígonos regulares de n-lados, los triángulos según sus lados y ángulos, los cuadriláteros y otras figuras con demostraciones y aplicaciones geométricas de traslación, rotación, homotecias, reflexiones, entre otras. Tomando valores reales, ángulos de rotación de cero a trescientos sesenta grados incluyendo minutos y segundos y ángulos suplementarios para cada fórmula, los cuales son dados al querer personal del educando o del docente permitiéndoles construirlos de manera real.

Palabras clave: Polígonos regulares, Construcción sin compás, Fórmulas matemáticas, Figuras planas, Demostraciones

Presentación

El método DABEJA es una investigación matemática que lleva dos años, se inicia en la ciudad de Mitú-Vaupés “selvas Colombianas” y continuando en Piñalito-Meta “antigua zona de distención”. Que surge al graficar en el tablero, cuadernos y otras superficies los polígonos regulares, triángulos y cuadriláteros, sin necesidad de emplear el compás y rotados respecto de la horizontal con valores desde 0° a 360° en diversos puntos coordinados y ordenados en el plano cartesiano, para demostrarles a los educandos que podía existir otro método de graficación donde no fuera necesario emplear el compás.

Las fórmulas matemáticas que se han encontrado durante la investigación le permite al docente de nivel primaria emplear conceptos claros y las herramientas de medición geométricas con exactitud de manera que el estudiante visualice y amplie su campo espacial. Al docente de secundaria implementar las demostraciones matemáticas y

relacionar las estructuras algebraicas, las aplicaciones de traslación, rotación, reflexión entre otras, reconocer conceptos trigonométricos con propiedades y demostraciones .

Da la posibilidad de implementar concepciones geométricas en situaciones problemáticas planteadas por el docente desarrollando nuevas estrategias pedagógicas significativas para el aprendizaje enseñanza de las matemáticas en los primeros niveles de escolaridad, invitando a los estudiantes de pregrados y a docentes para conocer el método DABEJA y aplicarlo en su labor docente.

Introducción

La geometría plana, que estudia las propiedades de superficies y figuras planas ha estado ligada desde sus inicios al compás como herramienta de graficación, los problemas de construcción, en los que cierta línea o figura debe ser construida utilizando sólo una regla de borde recto y un compás hacen parte en la enseñanza y aprendizaje de la geometría en los centros educativos, en especial los que no cuentan con computadores y otras tecnologías que faciliten este tipo de construcciones.

El método DABEJA permite construir los polígonos regulares y las figuras planas sin emplear el compás a través de los puntos coordenados y ordenados en el plano cartesiano los cuales poseen una parametrización algebraica de las abscisas y ordenadas para cada figura, controlando las variables que entran en juego en la representación como el valor del lado, el del ángulo de rotación respecto de la horizontal y el ángulo externo encontrando reglas generales para la demostración matemática tipo geométrico y algebraico los cuales involucran conceptos trigonométricos básicos.

Las transformaciones geométricas cuyas aplicaciones como las traslaciones, rotaciones o giros, homotecias y reflexiones hacen parte del método DABEJA en consecuencia del trabajo de investigación reconociendo en ellas interacciones de los puntos coordenados y sus propiedades de la teoría de conjuntos. Además continúa encontrando otros aspectos geométricos que pueden fortalecer la labor del docente en el aula y el aprendizaje de los educandos.

Referentes teóricos

CARL FIEDRIHC GAUSS. Demostró que la construcción, con regla y compás, de un polígono regular con un número de lados impar sólo era posible cuando el número de lados era un número primo de la serie 3, 5, 17, 257 y 65.537 o un producto de dos o más de estos números.

RENE DESCARTES. Su contribución más notable a las matemáticas fue la sistematización de la geometría analítica rama de la geometría en la que las líneas rectas, las curvas y las figuras geométricas se representan mediante expresiones algebraicas y numéricas usando un conjunto de ejes y coordenadas.

PETER G. L. DIRICHLET Quien propuso el concepto de función en los términos actuales

NIKOLAI I. LOBACHEVSKI. Fue uno de los primeros en aplicar un tratamiento crítico a los postulados fundamentales de la geometría euclídea.

DAVID HILBERT. Expuso sus teorías y había contribuido de forma sustancial en casi todas las ramas de las matemáticas, desde su clásico *Fundamentos de la geometría* (1899)

JANOS BOLYAI. Fue uno de los fundadores de la geometría no euclídea, independientemente de Nikolái Lobachevski y Carl Friedrich Gauss.

Además: los trabajos de construcciones con regla y compás, aplicaciones geométricas con demostraciones, principios trigonométricos, estructuras algebraicas, estudios de movimientos ondulatorios, experiencias significativas en matemáticas de geometría.

Metodología

Tipo de investigación Matemática sobre la construcción de los polígonos regulares y las figuras planas sin emplear el compás. Con cuatro fases denominadas; formulación, demostración, aplicación y aceptación.

Formulación: En ella se relacionaron los principios y teorías matemáticas de la geometría euclidiana y analítica, las estructuras algebraicas, las relaciones trigonométricas, movimientos ondulatorios y de traslación con los puntos coordenados de los polígonos regulares y las figuras planas, identificando en cada una de ellas sus propiedades.

Demostración: Cada una de las fórmulas encontradas se demostró geométrica y analíticamente dándole el criterio matemático que permite comprobarlo.

Aplicación: se relacionaron las fórmulas con las aplicaciones geométricas y el empleo con los estudiantes de secundaria profundizando en conceptos, propiedades y demostraciones.

Aceptación: Ante la comunidad matemática y educativa quienes reconocen la importancia de aplicar el método DABEJA en la enseñanza e investigaciones posteriores de matemáticas con los cuales se puede relacionar, finalizando con la publicación del material y un software educativo que aporte al aprendizaje de los educandos.

Conclusiones

Aplicar un método diferente para construir polígonos regulares y figuras planas sin emplear el compás.

Sintetizar el lenguaje representacional de la geometría a través de expresiones algebraicas. Identificar características específicas de los polígonos regulares y figuras planas apoyados con demostraciones y generalizaciones.

Relacionar movimientos de traslación, rotación y reflexión con el método DABEJA.

Uso y control de las variables para construir las figuras en el plano cartesiano.

Relacionar estudios de las funciones con movimientos ondulatorios.

Relacionar movimientos de traslación, rotación y reflexión con el método DABEJA.

Referencias bibliográficas

Calculo de Louis Leithold, Mexico: Oxford, 1999 Mx. 7ª edición.

Calculo de T.M. Apostol, 2ª ed. Editorial Reverte 1980

Demostraciones de Gauss www.accefyn.org.co/valbis/gauss.pdf

Electricidad y magnetismo, Luis L. Cantu. LIMUSA México 1975.

El trabajo de Gauss sobre la teoría de las paralelas Víctor S. Albis González y René Álvarez, Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Sucre, Seminario de Historia de la matemática. 1975. Josep Rochera Gaga Taller de talentos Matemáticos Zaragoza Marzo 2006 www.unizar.es/tm/2005-06/constrgeoml.pdf

Física 1, Resnick/Halliday/Krane. CECSA Cuarta edición México 1997

Historia de la geometría Euclidiana, Los orígenes de la geometría, Miguel Peña Revista Candidus Año 1 No. 10 junio/julio 2000.

Matemáticas en la antigüedad, Carlos Maza Gomez, Sevilla España 2002 www.personal.us.es/cmaza/portada.html.

Matemática Moderna Algebra, Johnson/Lendsey/Slesnick. FEI S.A. Buenos Aires. 1972

Plano cartesiano algebra5tintas www.edilatax.com/index-archivos/algebra5tintas.pdf

Traslaciones, rotaciones y reflexiones, Raht Geo Alg 07-2000 www.campus-virtual.uprrp.edu/campus-virtual2/cursos/Geovectplana/PDFS/Avqo7.pdf