

Construcciones gráficas de las funciones trigonométricas a partir de las líneas trigonométricas con la utilización de Cabri y Excel

Fabio Fidel Fuentes Medina
Isidoro Gordillo Galvis
Orlando Enrique Castañez Diaz

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL GERMAN CUELLO,
UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
fabiofuentes63@hotmail.com
isidorogordillogalvis@yahoo.com
ocastañez43@hotmail.com

Resumen

Generalmente las construcciones gráficas de las funciones trigonométricas se realizan con el uso de la calculadora y la elaboración de las tablas. Se pretende mostrar como las nuevas tecnologías permiten realizar actividades de aula; que con el uso de la regla, el compás, el graduador y el curvógrafo se pueden realizar, pero su resultado además de ser inmutable, no es el más exacto. Se presenta una forma de graficar las funciones trigonométricas a partir de las “*líneas trigonométricas*” con el uso de Cabri Geometre y Excel.

Presentación

En el proceso continuo de la educación, el docente busca que el educando pueda apropiarse de los saberes y ser capaz de desarrollar actitudes y destrezas necesarias para comprender la realidad, darle sentido a las circunstancias de la cotidianidad y ser competente; bajo esta circunstancia los docentes de cada institución educativa están llamados a generar espacios de discusión sobre las metodologías que pueden ser aplicadas, generando cambios permanentes que permitan dinamizar los procesos de enseñanza y de aprendizaje; es decir, cultivar el gusto por el “conocimiento, el trabajo, la investigación y el amor por la búsqueda de la verdad”¹; una forma de lograr este proceso es a través de la tecnología.

¹ Serie Lineamiento Curriculares. Documento 1. MEN. Bogotá, 1998

Dentro de la tecnología, el computador es una de las herramientas básicas educativas para el desarrollo de habilidades y destrezas en la aplicación de las distintas áreas del saber, es una “herramienta para generar nuevas competencias y facilitar el acceso a nuevos conocimientos”², convirtiéndose sin duda alguna en un “pasaporte” para ingresar a él. El uso de la Tecnología de la Información y la Comunicación, “TIC’s” es la llave que abre la puerta a una nueva sociedad, su uso cada día es mayor; con ella el docente se convierte en un acompañador, en un orientador del proceso que le permite interactuar más con sus estudiantes y dedicar más tiempo a la elaboración de estrategias.

Las construcciones de las gráficas de las funciones trigonométricas le permiten al estudiante describir y modelar fenómenos periódicos del mundo real. Generalmente las construcciones de las gráficas se realizan a partir de las razones entre los lados de un triángulo rectángulo, otras veces se construyen a partir de la elaboración de tablas con el uso de calculadoras y muy poca se tienen en cuenta los segmentos trigonométricos. Se hace necesario que los docentes al construir las gráficas utilicen el concepto de “líneas trigonométricas”, entendidas estas como “segmentos de rectas dirigidos”.

Referentes teóricos

Considere una circunferencia unitaria cuyo centro coincide con el origen cartesiano, β un ángulo en posición normal. El lado inicial del ángulo corta a la circunferencia en $C(1,0)$; y el lado terminal en B. El segmento AB es perpendicular al eje X; los segmentos CD y EF son tangentes que cortan al lado terminal en D y F respectivamente. Los “segmentos dirigidos” o “líneas trigonométricas” representan los valores que determinan las gráficas de las funciones trigonométricas, así:

$$\text{Sen}\beta = \frac{\overline{AB}}{\overline{OB}} = \frac{\overline{AB}}{r} = \frac{\overline{AB}}{1} = \overline{AB}$$

$$\text{Cos}\beta = \frac{\overline{OA}}{\overline{OB}} = \frac{\overline{OA}}{r} = \frac{\overline{OA}}{1} = \overline{OA}$$

$$\text{Tan}\beta = \frac{\overline{AB}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{CD}}{\overline{OC}} = \frac{\overline{CD}}{r} = \overline{CD}$$

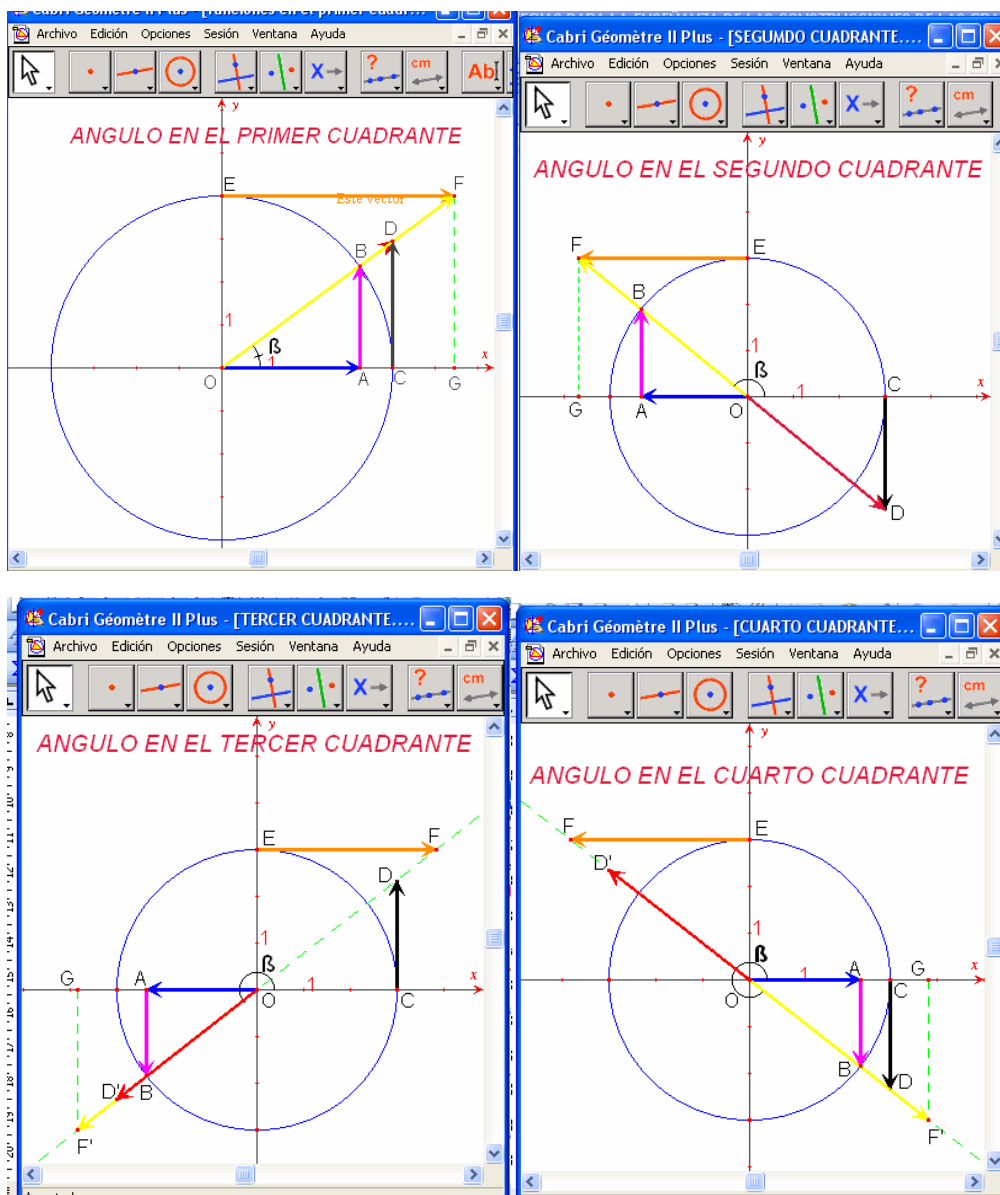
$$\text{Cot}\beta = \frac{\overline{OA}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OG}}{\overline{GF}} = \frac{\overline{EF}}{\overline{DE}} = \frac{\overline{EF}}{r} = \overline{EF}$$

$$\text{Sec}\beta = \frac{\overline{OB}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{OD}}{\overline{OC}} = \frac{\overline{OD}}{r} = \overline{OD}$$

$$\text{Csc}\beta = \frac{\overline{OB}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OF}}{\overline{OE}} = \frac{\overline{OF}}{r} = \overline{OF}$$

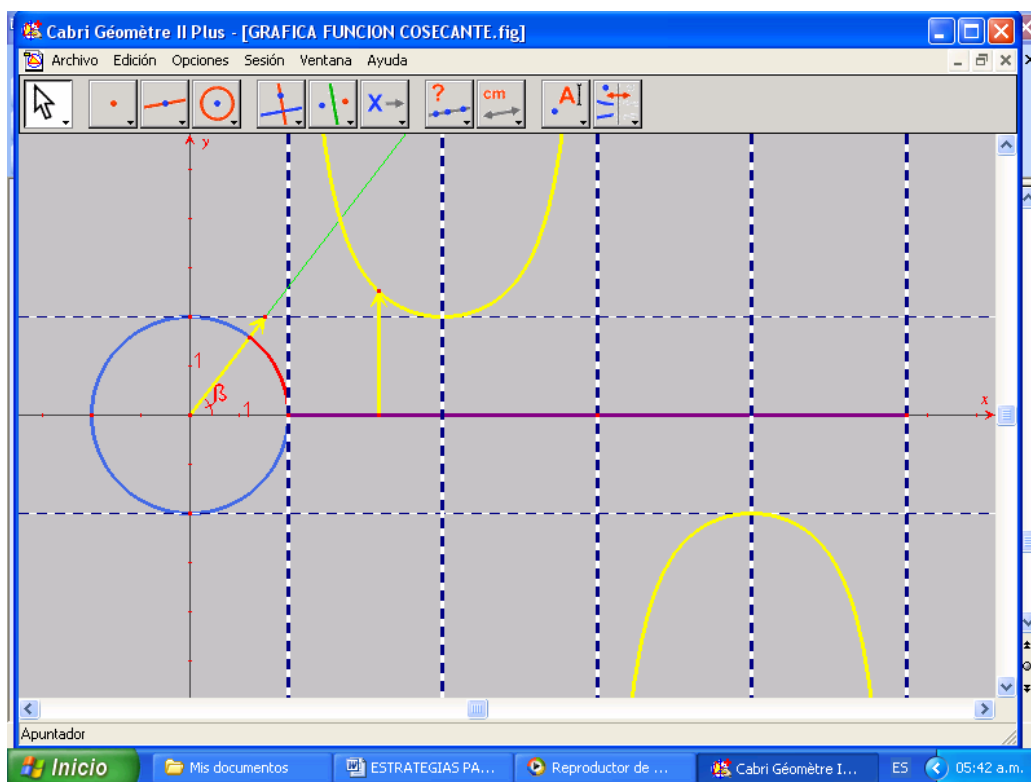
² Educación Superior. Boletín Informativo No 4. MEN. 2005

Los segmentos dirigidos tienen una magnitud igual a la del segmento, y el signo es el indicado por el sentido del vector. Los segmentos OD y OF se consideran positivos cuando están sobre el lado terminal del ángulo, y negativo por su prolongación en sentido contrario. Las siguientes gráficas muestran las líneas trigonométricas en los cuatro cuadrantes.



Construcciones de las gráficas de las funciones trigonométricas

Al variar el ángulo entre 0° y 360° los distintos segmentos dirigidos se alteran, creciendo en algunos casos; decreciendo, en otros; dando origen a las funciones trigonométricas. Cabri permite reconstruir las graficas, elaborando sus trazas y construyendo simultáneamente la tabla de los valores del ángulo y la función, como un par ordenado de puntos; además de estudiar las distintas características como la periodicidad, la amplitud y la fase. También es posible trasladar la tabla de valores a Excel y de esta manera poder calcular los máximos y mínimos; se pueden realizar las graficas en Excel y aplicar todas las funciones, logrando una interacción entre los software. La siguiente es la gráfica de la función cosecante.



Metodología

Se realizara una socialización sobre las construcciones de las funciones trigonometricas con el uso de Cabri y Excel a partir de las líneas trigonométricas.

Conclusiones

Cabri Geometre y Excel, como herramienta computacional permiten elaborar las graficas de las funciones trigonométricas a partir de las líneas trigonométricas, analizar sus propiedades y dinamizar las actividades en el aula.

Referencias bibliográficas

AYRES, Frank. *Trigonometría plana y esférica*. Mc Graw Hill. México, 1970

EDUCACION SUERIOS. *Boletín informativo No 4*. 2005

SERIE DOCUMENTOS ESPECIALES. *Resolución 2343*. MEN. 1996.

SERIE ESTUDIOS. *Tecnología Informática: Innovación en el Currículo de Matemáticas de la Educación Básica Secundaria y Media*. MEN. 2004.

SERIE LINEAMIENTOS CURRICULARES. *Documento 1*. MEN. 1998