

2009

Innovación Educativa

Ricardo Villafaña Figueroa

[GEOGEBRA]

Una introducción a la geometría interactiva y cálculo visual a través de GeoGebra, una herramienta computacional sin costo que facilita y apoya la enseñanza y el análisis de las matemáticas en la enseñanza media superior.

Introducción

- Es una herramienta computacional de cálculo visual que facilita y apoya la enseñanza y análisis matemático a través de una interfaz gráfica, que permite la representación de conceptos matemáticos tales como: puntos, líneas, circunferencias, funciones cuadráticas y en general cualquier función de grado n .
- Cuenta con un conjunto herramientas para el cálculo de ángulos, pendientes, longitudes y áreas a través de las cuales se facilita la demostración gráfica de teoremas y propiedades geométricas y trigonométricas de figuras planas regulares e irregulares.
- Facilita la enseñanza y análisis de conceptos matemáticos en las áreas de la geometría plana, geometría analítica, cálculo vectorial, cálculo diferencial y cálculo integral.
- Cuenta con herramientas para la creación, simulación y experimentación de modelos matemáticos.
- Fue especialmente diseñado para la enseñanza de las matemáticas por Markus Hohenwarter de la Florida Atlantic University
- Es un software gratuito

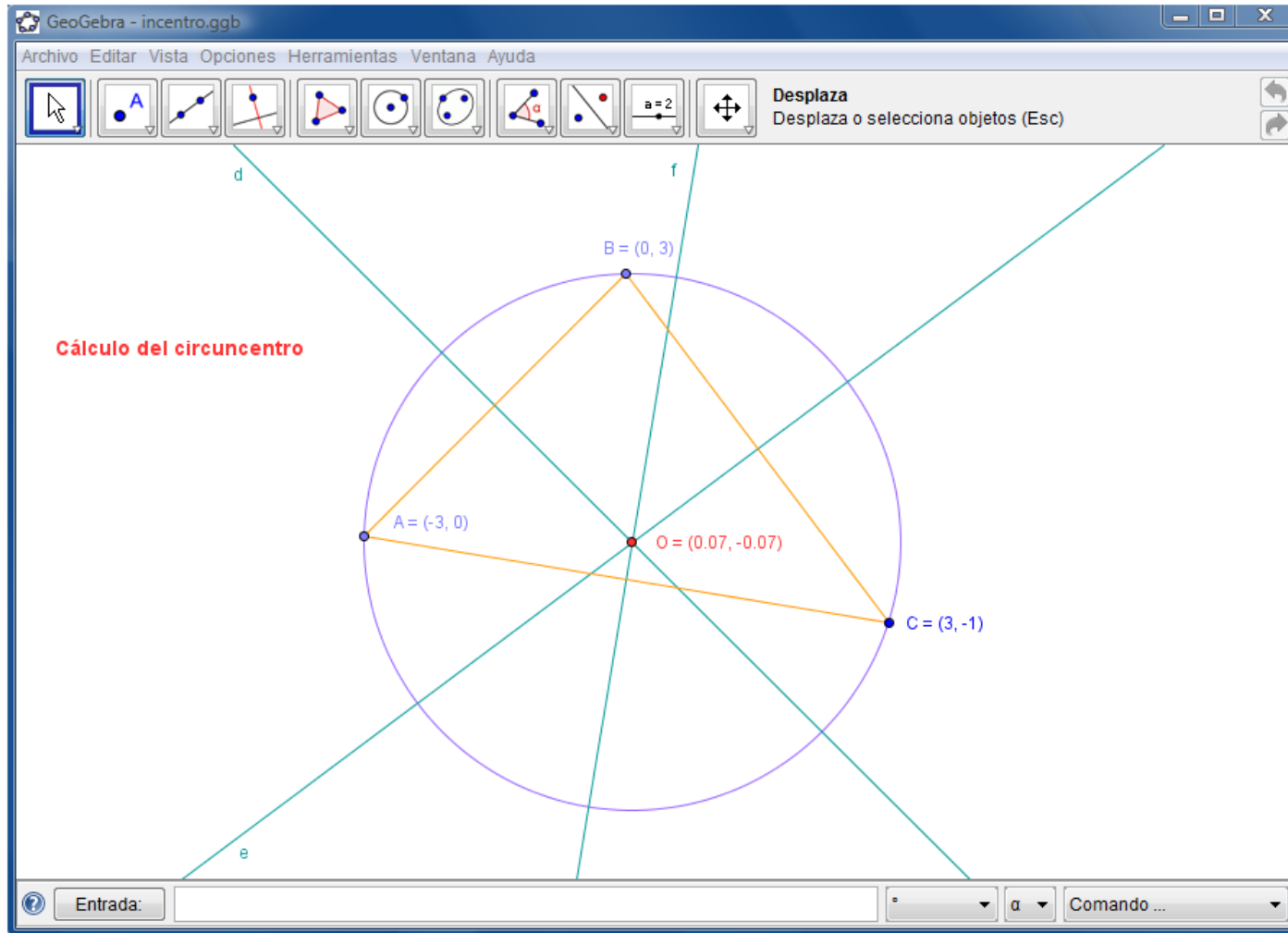
Geogebra en la enseñanza media-superior

Geogebra facilita la enseñanza de los siguientes tópicos en la enseñanza de las matemáticas:

- Geometría plana-euclidiana
- Funciones lineales
- Polinomios
- Cónicas
- Funciones trigonométricas
- Funciones exponenciales
- Valor absoluto
- Introducción al cálculo vectorial
- Introducción al cálculo diferencial
- Introducción al cálculo integral

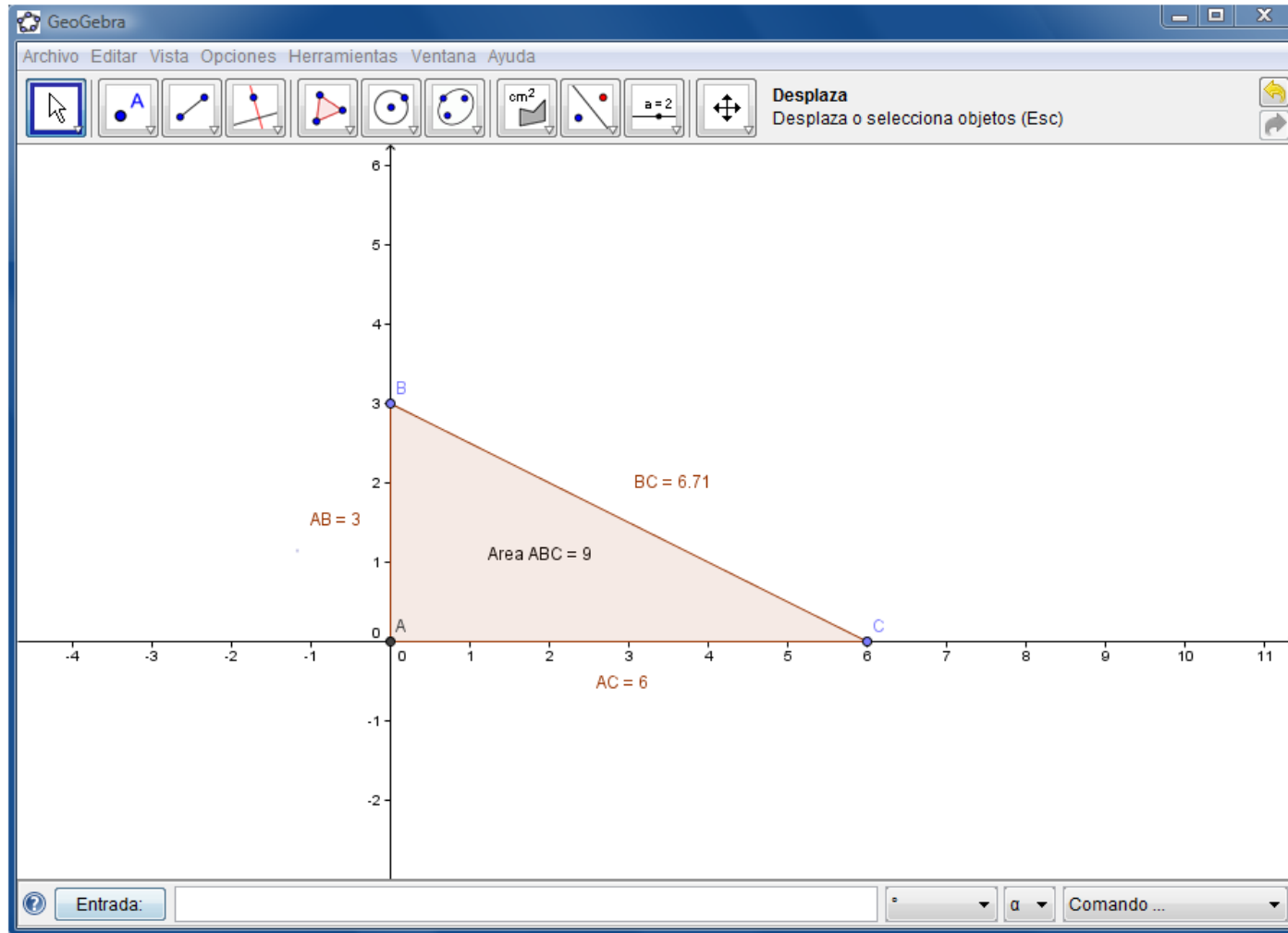
GeoGebra

Es una herramienta de cálculo visual que facilita y apoya la enseñanza y análisis matemático a través de una interfaz gráfica, que permite la representación de conceptos matemáticos tales como: puntos, líneas, circunferencias, funciones cuadráticas y en general cualquier función de grado n .



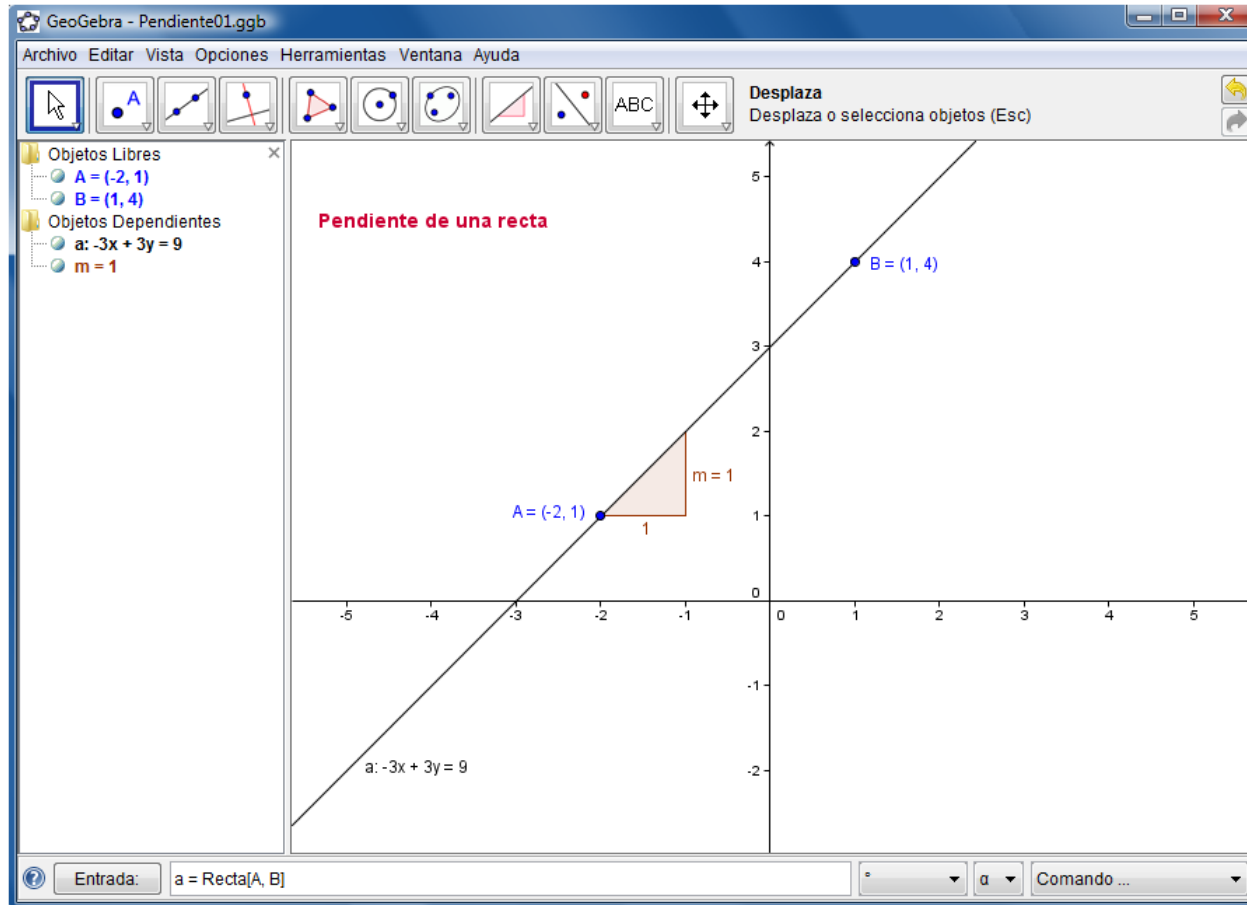
GeoGebra

Cuenta con un conjunto herramientas para el cálculo de ángulos, pendientes, longitudes y áreas a través de las cuales se facilita la demostración gráfica de teoremas y propiedades geométricas y trigonométricas de figuras planas regulares e irregulares.



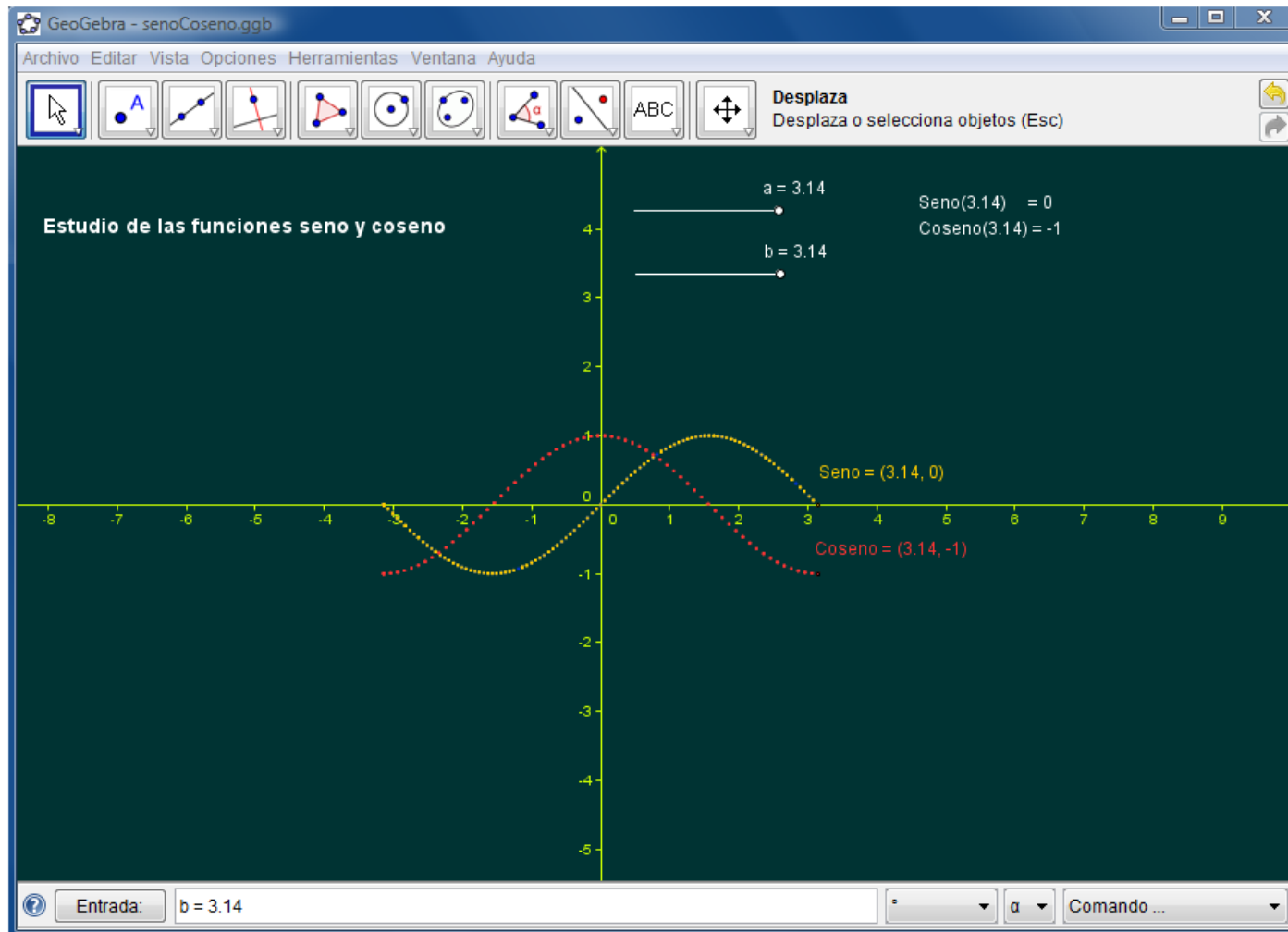
GeoGebra

Facilita la enseñanza y análisis de conceptos matemáticos en las áreas de la geometría plana, geometría analítica, cálculo vectorial, cálculo diferencial y cálculo integral.



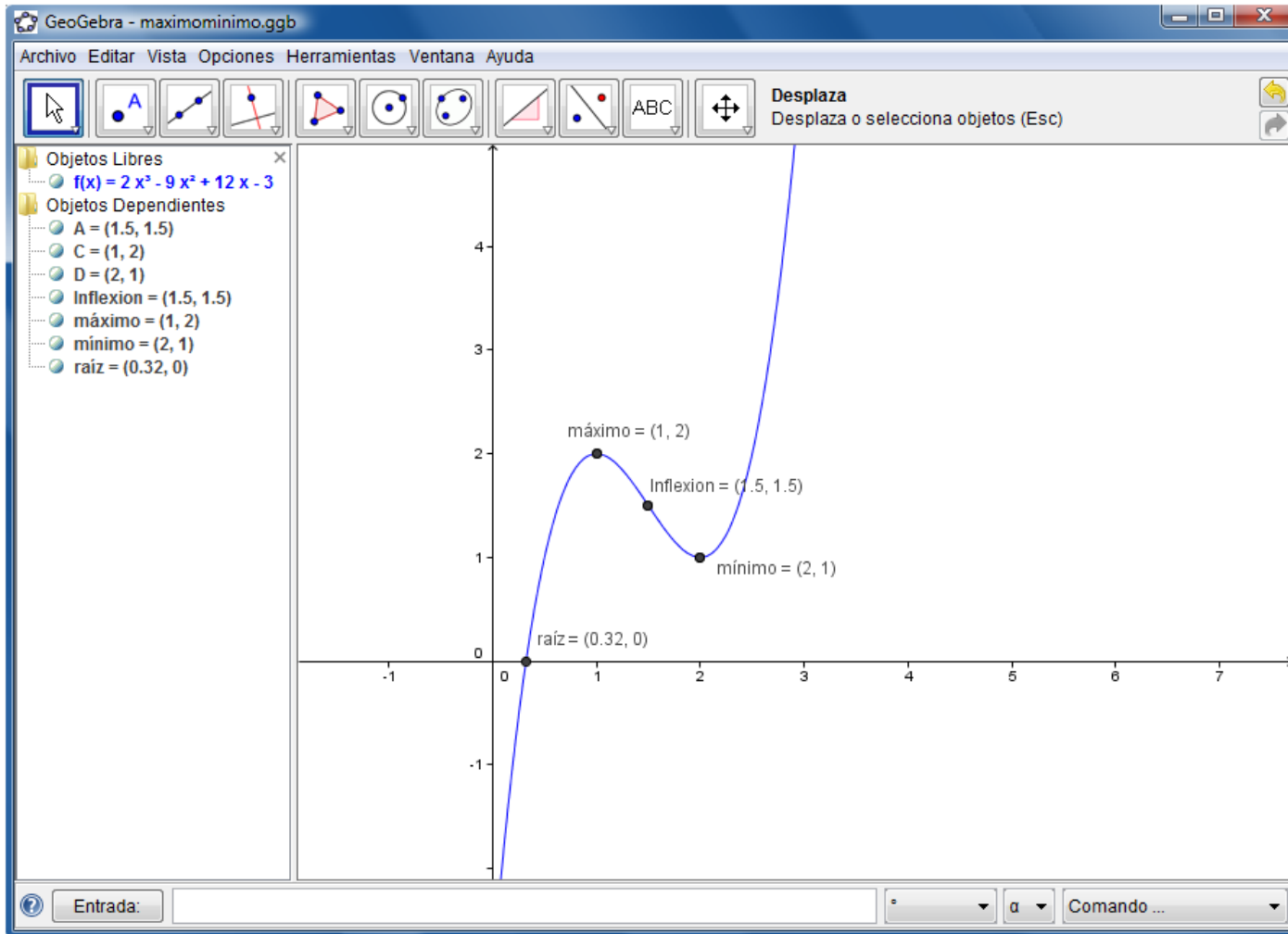
GeoGebra

Cuenta con herramientas para la creación, simulación y experimentación de modelos matemáticos.



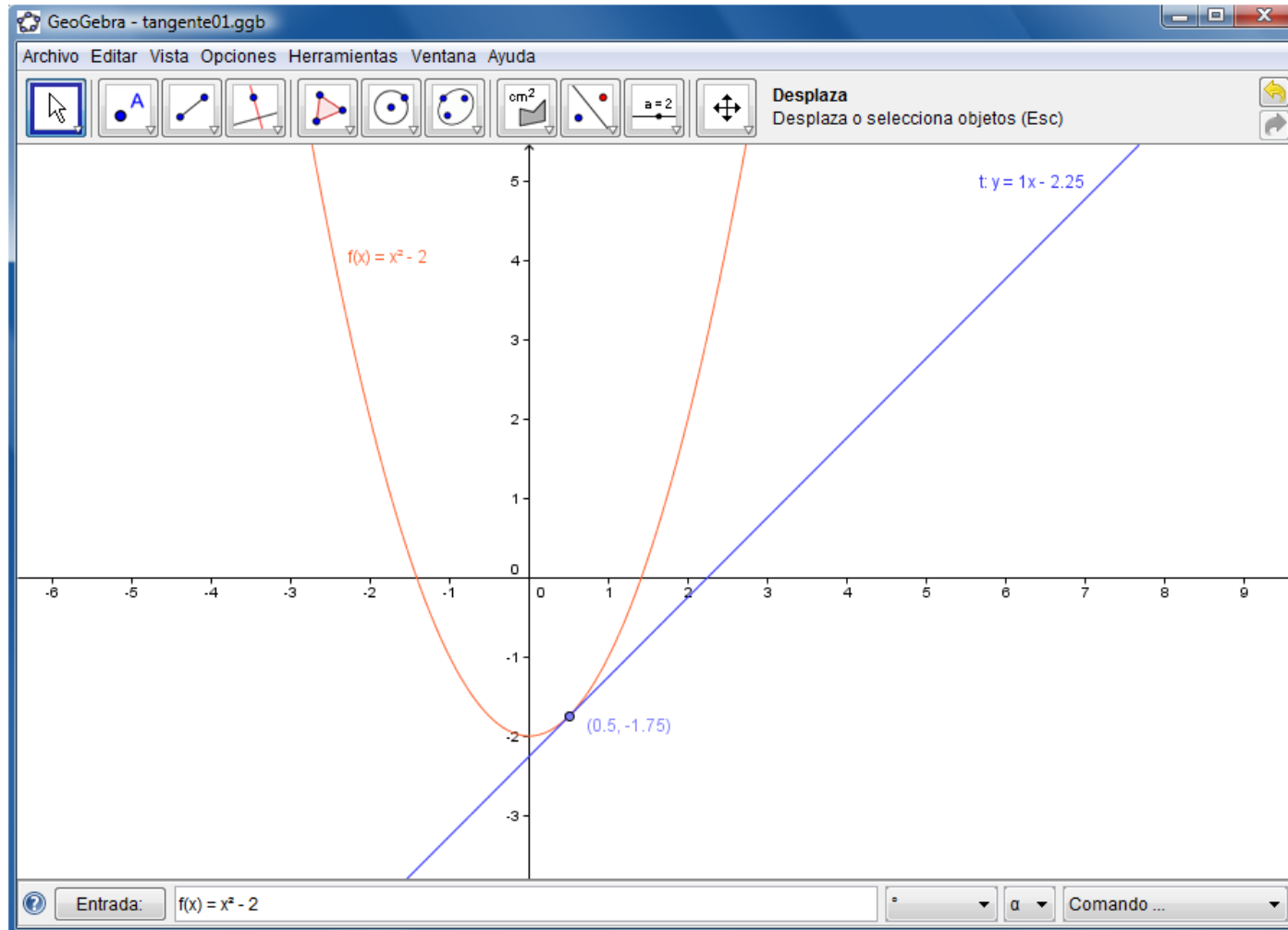
GeoGebra

A través de esta herramienta computacional es posible el análisis gráfico de una función dada: máximos, mínimos, asíntotas, raíces, puntos de intersección.



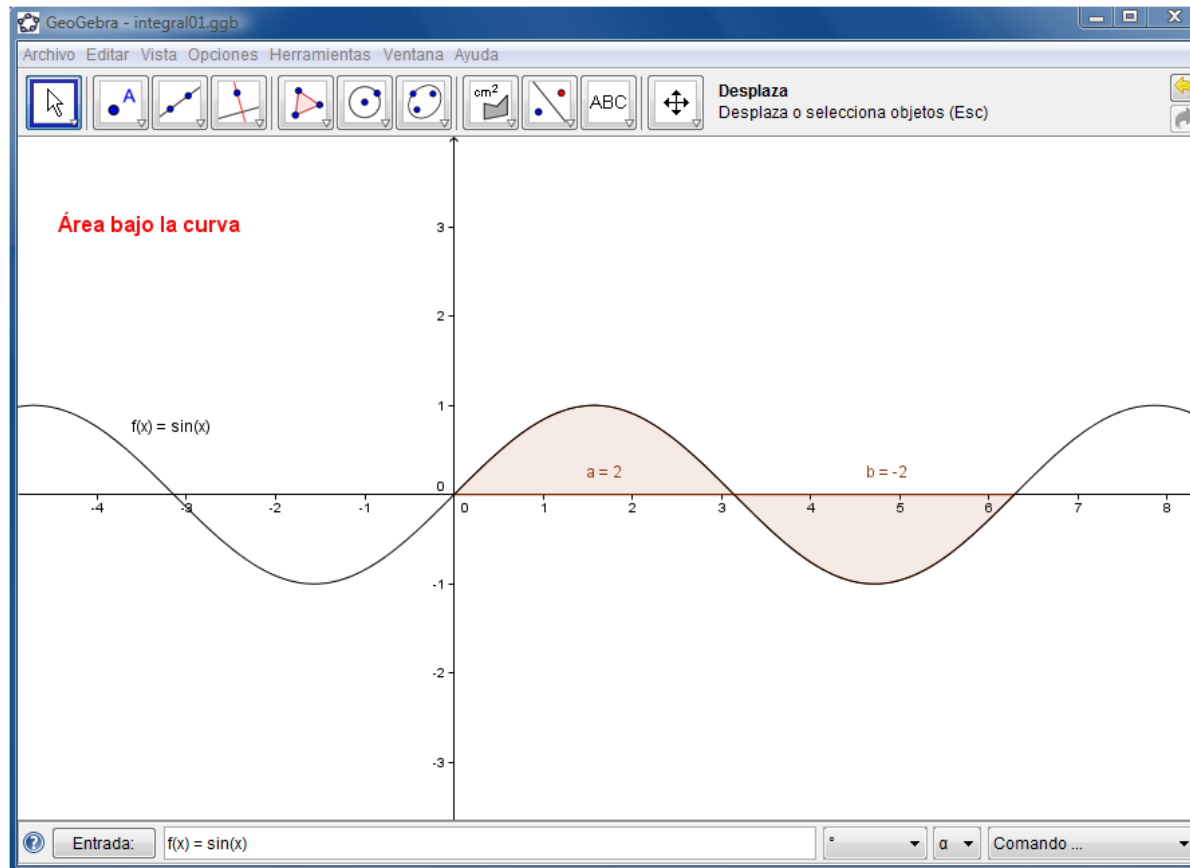
GeoGebra

Cuenta con una serie de comandos o instrucciones para calcular y graficar la tangente de una función en un punto de X.



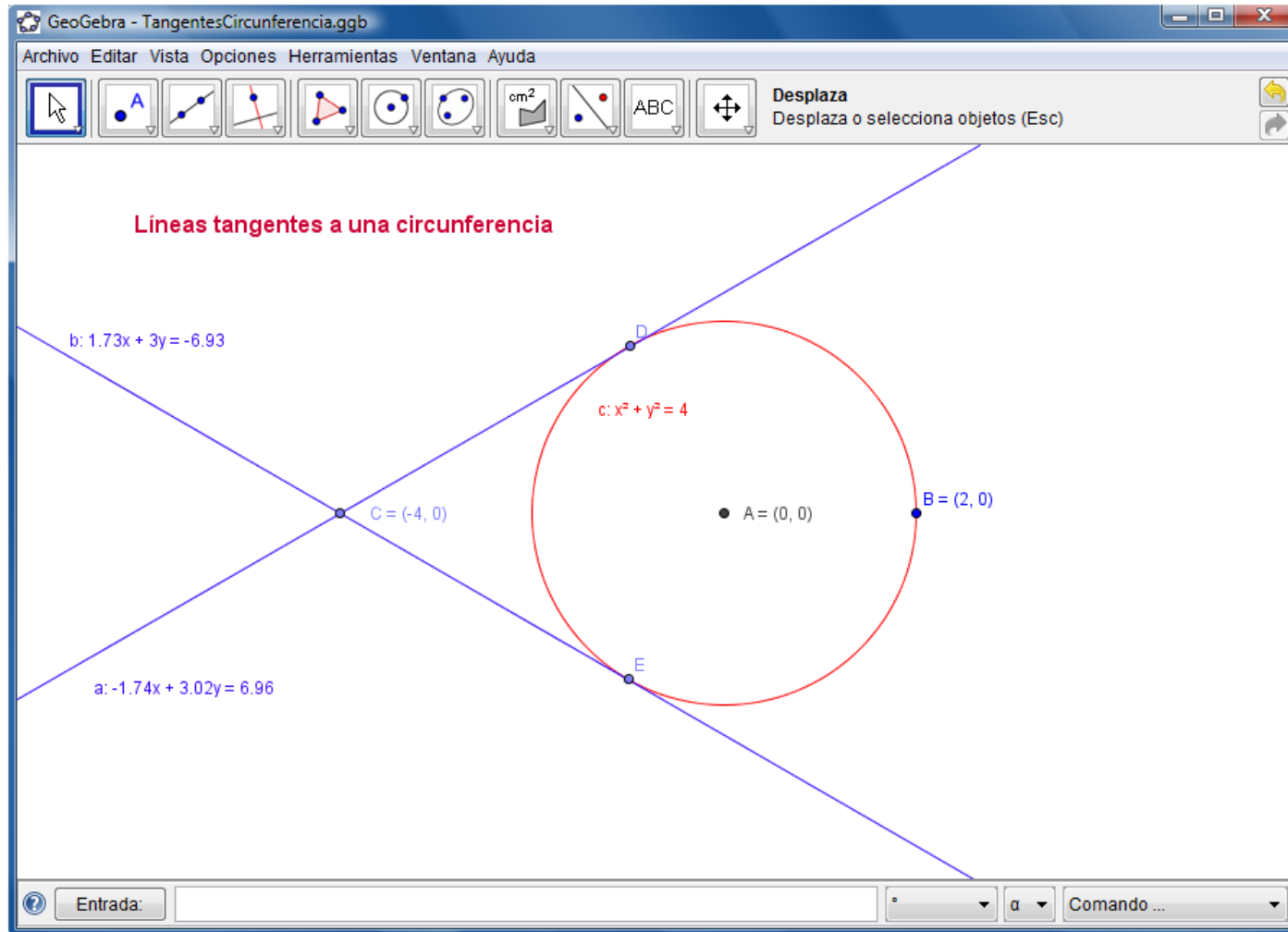
GeoGebra

Cuenta con una herramienta para calcular y graficar el área que subtiende una función sobre el eje X, en un rango dado. Permite también graduar la exactitud del cálculo, lo que facilita la demostración de *diferencial* y su relación con la *integral*.



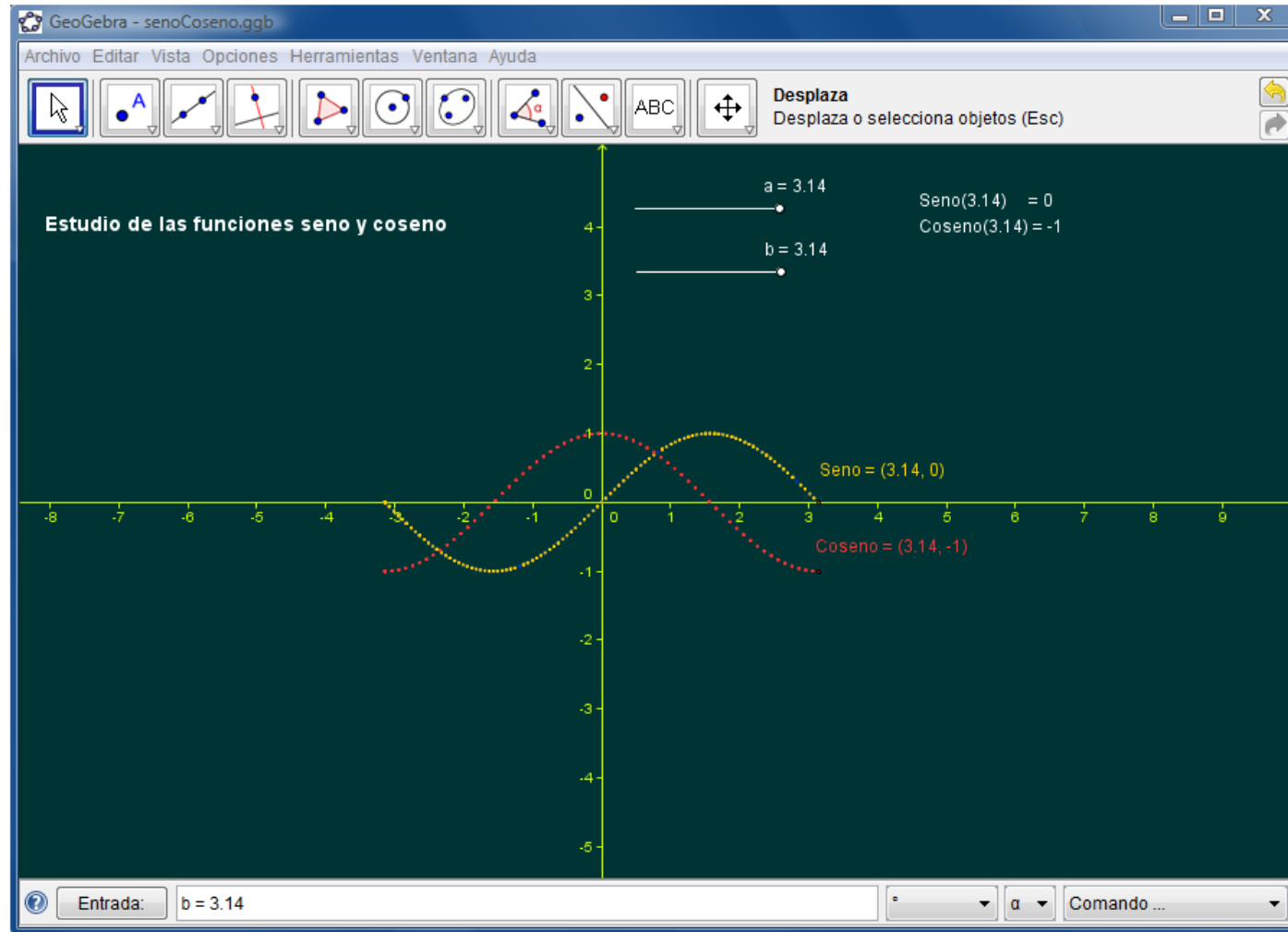
GeoGebra

Sobre conceptos básicos o relaciones básicas es posible construir y posteriormente utilizar nuevos conceptos para analizar y demostrar conceptos avanzados en geometría, trigonometría y cálculo.



GeoGebra

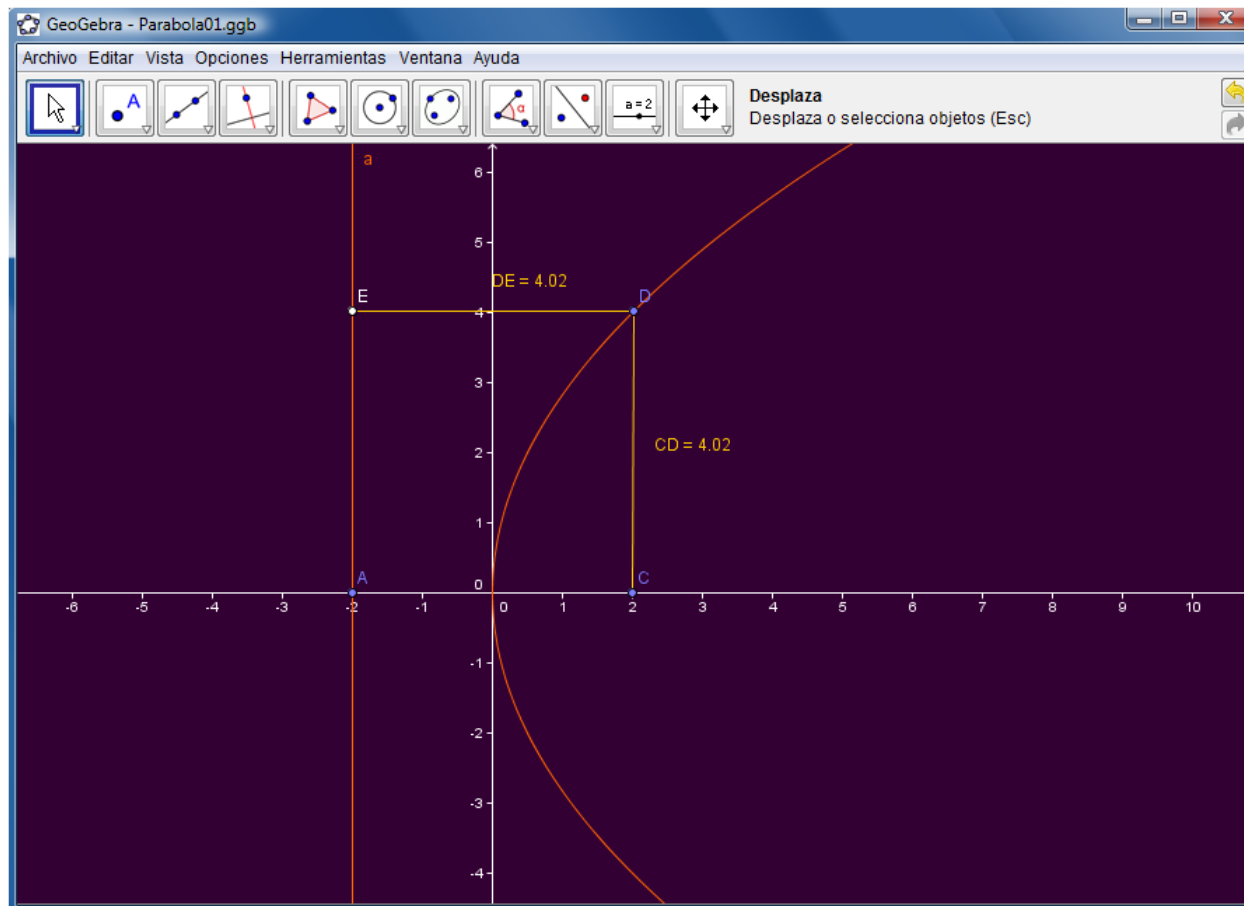
Permite introducir nuevas modalidades de enseñanza: simulación, experimentación, interactividad.



GeoGebra - Internet

Permite crear material didáctico para ser publicado en la internet

- Facilita la colaboración para el desarrollo de nuevo material didáctico
- El material generado va más allá del salón de clases



Posibles implicaciones en la enseñanza

- Herramientas como Geogebra permiten cuestionar:
 - El actual contenido curricular
 - Los actuales métodos pedagógicos
 - Las actuales estrategias e evaluación
- Geogebra, al igual que otras herramientas de cálculo visual, ayudan en el salón de clases en la siguiente forma:
 - Desarrollando con rapidez, exactitud y flexibilidad cálculos aritméticos, simbólicos y visuales
 - Relevando al profesor y al estudiante de tareas repetitivas/ tediosas (como ejemplos: la información proporcionada para la graficación de una ecuación cuadrática, solución de matrices, raíces de una función polinomial o graficar una función cualquiera). Con este tiempo liberado es posible profundizar en un concepto, analizar un mayor número de ejemplos o de casos problemáticos
 - Sirviendo de "amplificadores"/ "reforzadores" de conceptos matemáticos
 - Proporcionando múltiples representaciones de conceptos matemáticos: tablas, trazado de curvas, acercamientos/ ampliaciones en puntos críticos de la gráfica (esto permite procesar información de múltiples maneras significativas)

- Catalizando el de pensamiento crítico. El tiempo disponible que dejan estas herramientas permiten al profesor/ estudiante realizar preguntas del tipo ¿qué pasa si? Esto permite armar/ crear conjeturas sobre situaciones matemáticas o identificar patrones en la solución de problemas
- Integrando/ reuniendo dinámicamente:
 - Matemática con matemática: álgebra con geometría, trigonometría con cálculo, trigonometría con geometría, etc.
 - Matemática con física, química
 - Matemática con el mundo real
- El impacto de Geogebra en el salón de clases

Geogebra es valioso en el salón de clases no solamente porque se realizan cálculos aritméticos más rápidamente y con mayor precisión que utilizando solamente hoja y papel (pizarrón y gis), sino que además es posible desarrollar material didáctico para reforzar o profundizar conceptos matemáticos de difícil asimilación (por ejemplo, los conceptos de límite y derivadas).

- Material didáctico más allá del salón de clases

Geogebra permite desarrollar de una manera muy sencilla material que puede publicarse o difundirse en la Internet. Utiliza formatos html (acrónimo de HyperText Markup Language, lenguaje computacional utilizado para la publicación de páginas web) y pdf (acrónimo de Portable Document Format, estándar que

facilita el intercambio de documentos en Internet). Estos dos formatos son los más utilizados para la publicación e intercambio de información en la WEB. También es posible generar gráficos con múltiples formatos que pueden ser utilizados como complementos o componentes de páginas con fines didácticos o simplemente de información.

Geogebra también permite publicar páginas dinámicas en la Internet. Cada gráfica o modelo matemático construido, junto con sus propiedades interactivas y visuales, es accesible desde cualquier navegador web; es decir, no hay necesidad de contar con programas especiales para su ejecución.

- Construir nuevo material didáctico sobre el material ya publicado/ difundido

Cada gráfica o modelo matemático construido puede servir de base para el desarrollo de nuevas gráficas o modelos, o para el desarrollo de nuevos conceptos matemáticos.

- La herramienta nos permite cuestionar el tiempo dedicado al dominio algebraico o de procedimiento y al dominio conceptual
 - Permite dedicarle mayor tiempo al análisis de los actuales conceptos matemáticos y abordar nuevos conceptos
 - Nos acerca más rápidamente a la *aplicación* del concepto matemático dedicándole más tiempo
 - Al análisis de aplicaciones para el desarrollo tecnológicos (máquinas, procesos, materiales)
 - Al análisis de situaciones matemáticas complejas

- Al análisis de las matemáticas mismas
- Ayuda a la generación de conocimiento contextual por medio de:
 - La experimentación,
 - La formulación,
 - La contrastación y justificación de conjeturas y
 - La búsqueda de patrones o regularidades en situaciones problemáticas dadas