

MANEJO DE OBJETOS INTERACTIVOS DE APRENDIZAJE PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁLGEBRA


Carlos Alberto Rojas Hincapié
Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín ITM
Miembro del Instituto GeoGebra de Medellín (Colombia)
Especialista en Diseño y Evaluación de Software Educativo
carlosrojas@itm.edu.co

RESUMEN

GeoGebra y *Descartes* se han posicionado a nivel mundial como software libre para la enseñanza de las Matemáticas, y permiten desarrollar los objetos interactivos de aprendizaje vinculados a unidades didácticas.

Un objeto de aprendizaje interactivo es un recurso digital que puede ser utilizado en diversos campos, en los últimos años y con la utilización de software libre, se han utilizado como una herramienta didáctica para la enseñanza de las Matemáticas, Geometría, Cálculo, Física, Estadística y otras ciencias, que tienen un propósito educativo y constituido o diseñados con por lo menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización.

La creación de objetos interactivos de aprendizaje Web utilizan *Applets* creados en *Geogebra* o *Descartes*, el lector o lectora (actuando como un alumno) puede modificar los valores de parámetros (moviendo un deslizador para el control numérico del parámetro o bien escribiendo explícitamente en el campo de texto) y observar cómo cambia la escena en respuesta a esas modificaciones. Cada vez que el parámetro cambia, la escena u objeto interactivo se actualiza. Así el alumno puede aprender de una forma interactiva.



La principal finalidad de los objetos interactivos de aprendizaje es promover nuevas formas de enseñanza y aprendizaje integrando las Tic en el aula como herramienta didáctica, mostrando las mejoras y bondades que tiene *GeoGebra* y las aplicaciones que se pueden desarrollar con *Descartes* para que los docentes realicen innovaciones educativas en el aula con sus estudiantes, privilegiando el trabajo colaborativo para que el aprendizaje sea más efectivo y asistido.

PALABRAS CLAVE: *GeoGebra, Descartes, Applet*

NIVEL EDUCATIVO: Básica Secundaria y Media

CONTEXTO

Durante los últimos años se ha puesto en marcha numerosos proyectos para promover la utilización de las tecnologías de la información y de la comunicación como recurso didáctico, la intención es romper esa tendencia tradicional aprovechando las circunstancias que se dan en este nuevo siglo, la utilización generalizada del computador y de Internet en nuestra sociedad y, en particular, el interés de muchos docentes de Matemáticas por las Tic.

Además, la utilización de recursos por medio de software libre como son *Geogebra* y *Descartes* nos permiten crear materiales que favorecen la posibilidad de usar nuevas metodologías:

- ✓ Activas, el estudiante es protagonista de su propio aprendizaje
- ✓ Creativas, los estudiantes toman decisiones durante el proceso de aprendizaje
- ✓ Cooperativas, se trabajan los conceptos y procedimientos por parejas o en pequeños grupos

- ✓ Individualizadas, cada estudiante puede ir a su ritmo y tener atención personalizada; la atención a la diversidad se convierte en una realidad.

GeoGebra es un software interactivo de Matemáticas que reúne dinámicamente Geometría, Álgebra, Cálculo y Estadística. Diseñado inicialmente por Markus Hohenwarter y mejorado continuamente por todo un equipo internacional de desarrolladores de software.

El Proyecto *Descartes* ha sido promovido y financiado por el Ministerio de Educación de España, con la finalidad de aprovechar las ventajas del computador y de Internet para ofrecer a los docentes y a los estudiantes una nueva forma de enseñar y aprender Matemáticas. Se trata de participar en actividades creadas en *GeoGebra* y *Descartes* que nos permitan seguir innovando en el aula de clase con una más alta eficiencia y de esta forma lograr que los estudiantes comprendan mejor el porqué de la fundamentación teórica.

OBJETIVO

Promover nuevas formas de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas integrando las Tic en el aula como herramienta didáctica, utilizando objetos interactivos de aprendizaje creados en Geogebra y Descartes.

METODOLOGÍA

Los documentos de apoyo para el desarrollo de la metodología y las imágenes son tomados de:

Hohenwarter, Markus. (2011). *Manual: Main page*. En: http://wiki.geogebra.org/en/Manual:Main_Page.

Abreu León, José Luis. *Instituto de Tecnologías Educativas*. Descartes Web 2.0, Documentación Técnica (ver 4.05). Ministerio de Educación de España. En: http://descartes.cnice.mec.es/materiales_profesor/Documentacion_4D/index.html

DESARROLLO

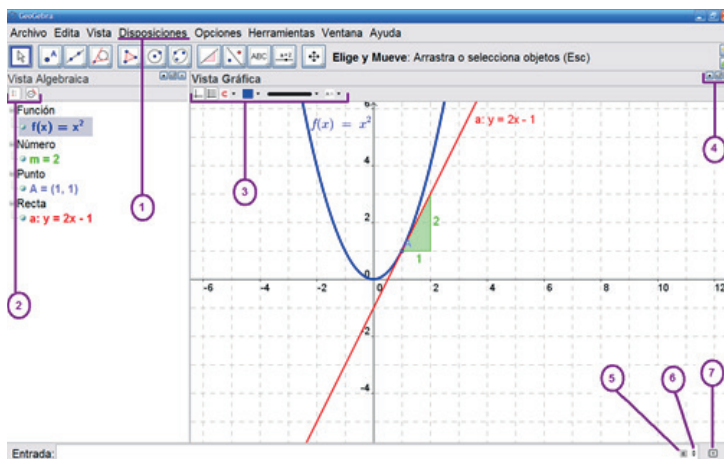
NUEVAS HERRAMIENTAS PARA LAS VERSIONES 4.0 Y 4.2

Se pueden consultar directamente en:
http://wiki.geogebra.org/es/Notas_Lanzamiento_de_GeoGebra_4.2

LA INTERFAZ GRÁFICA DE USUARIO

Presenta siete pequeños cambios en la interfaz de GeoGebra.

Figura 64: La ventana de la Interfaz Gráfica de Usuario (GUI)



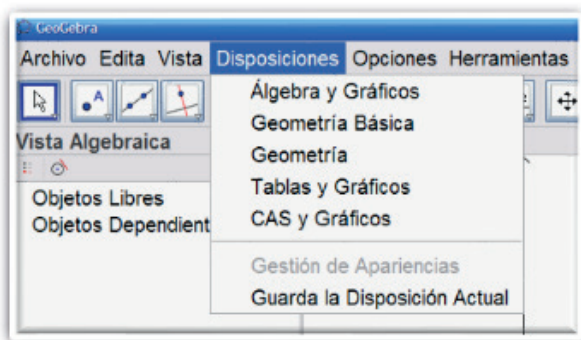
Fuente: Software *GeoGebra*

EL MENÚ DE LAS DISPOSICIONES

Se ha incorporado el menú de *disposiciones* que le permitirá elegir el tipo disposición para mostrar (combinación de ventanas), ver Figura 65.

La disposición *Geometría* básica solo pone visible la *vista gráfica* en blanco con la barra de herramientas básica sin lista desplegable, la disposición *tablas y gráficos* muestra la *vista hoja de cálculo* y la *vista gráfica en blanco*, la disposición *CAS y gráficos* muestra el sistema de algebra computacional y la *vista gráfica en blanco*, la disposición *Geometría* solo pone de manifiesto la *vista gráfica* en blanco con la barra de herramientas con lista desplegable, además de la opción *Gestión de Apariencias* y la opción de *Guarda la Disposición Actual*.

Figura 65: Menú de disposiciones en la ventana de la Interfaz Gráfica de Usuario



Fuente: Software GeoGebra

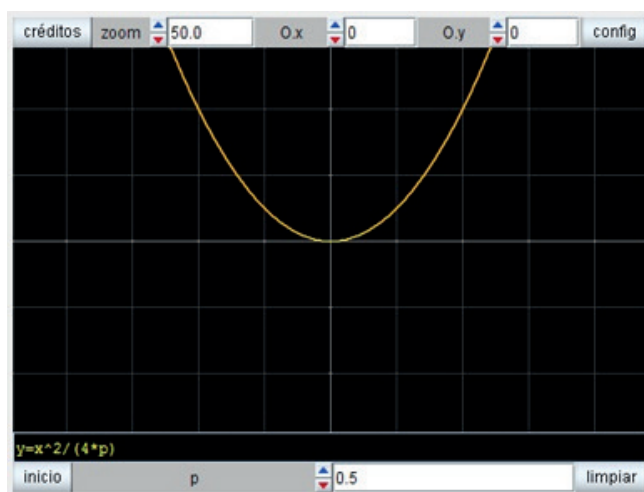
DESCARTES WEB 2.0

Descartes 4 y *Descartes Web 2.0* son herramientas para profesores y estudiantes de Matemáticas, Física y otras Ciencias que les permiten desarrollar unidades didácticas interactivas para la *Web*.

Las aplicaciones básicas de *Descartes 4* son escenas educativas con espacios de 2 y 3 dimensiones, gráficas y fórmulas en los espacios y parámetros variables que el estudiante puede modificar manipulando controles y observando el efecto que las modificaciones de los parámetros tienen sobre las gráficas y las fórmulas.

Esta es una escena de *Descartes 4* que presenta una parábola, que es la gráfica de una función:

Figura 66: Parábola



Fuente: Software *Descartes*

En ella el lector (actuando como un estudiante) puede modificar los valores del parámetro p (pulsando en las flechas del control numérico de p o bien escribiendo explícitamente en el campo de texto y pulsando intro) y observar cómo cambia la gráfica en respuesta a esas modificaciones. Cada vez que el parámetro p cambia, la gráfica se actualiza. Así, el estudiante puede aprender que los valores grandes de p corresponden a parábolas más abiertas

y los valores pequeños de p dan lugar a parábolas más cerradas. El alumno puede arrastrar el ratón con el botón izquierdo oprimido, para mover el espacio (o girarlo si es de tres dimensiones) y puede arrastrarlo arriba y abajo, con el botón derecho oprimido, para cambiar la escala.

Las aplicaciones básicas de *Descartes Web 2.0* son unidades interactivas completas con hipertexto, fórmulas matemáticas, controles y espacios de dos y tres dimensiones.

Tanto las escenas de *Descartes 4* como las de *Descartes Web 2.0* pueden insertarse en páginas *Web* y visualizarse a través de cualquier Navegador *Web* que cuente con el plugin de Java, ver 1.5 o superior. Las escenas de *Descartes 4* suelen aparecer una o varias en una cada página *Web* y suelen ir acompañadas de hipertexto explicativo, en cambio las unidades de *Descartes Web 2.0* suelen aparecer solas en una página incluyendo en la propia unidad el hipertexto explicativo.

Descartes 4 y *Descartes Web 2.0* son *Applets* configurables. Que sean *Applets* significa que pueden insertarse en páginas *Web*. Que sean configurables significa que cada aplicación o configuración puede tener un aspecto diferente.

Los docentes pueden crear escenas de *Descartes 4* y unidades de *Descartes Web 2.0* modificando otras que ya existen o creando configuraciones nuevas y pueden insertar las escenas en páginas *Web* para crear lecciones o unidades didácticas interactivas y colocarlas en un servidor de internet, en el *disco* fijo de un ordenador o en un CD o DVD ROM.

La página *Descartes 4*: explica cómo se pueden crear y modificar escenas de *Descartes 4*. Su objetivo es ofrecer una guía rápida y práctica para profesores-autores de cómo se usa: <http://descartes>.

cnice.mec.es/materiales_profesor/Documentacion_4D/doc/Aperitivo.html

La página *Descartes Web 2.0* explica cómo se pueden crear y modificar unidades didácticas de *Descartes Web 2.0*. Su objetivo es ofrecer una guía rápida y práctica para profesores-autores de cómo desarrollar aplicaciones de *Descartes Web 2.0*. http://descartes.cnice.mec.es/materiales_profesor/Documentacion_4D/doc/Aperitivo.html

La página Ejemplos *Descartes 4* ofrece una variedad de escenas que muestran las ricas posibilidades de *Descartes 4*. Así mismo la página Ejemplos *Web 2.0* muestra algunas unidades interactivas desarrolladas con *Descartes Web 2.0*. http://descartes.cnice.mec.es/materiales_profesor/Documentacion_4D/doc/Ejemplos.html y http://descartes.cnice.mec.es/materiales_profesor/Documentacion_4D/doc/EjemplosWeb2.0.html

RESULTADOS

Capacitar a los docentes de todos los niveles educativos en el conocimiento y manejo de herramientas para la enseñanza de las Matemáticas, Física y otras Ciencias que les permiten desarrollar unidades didácticas interactivas para la *Web*.

CONCLUSIONES

La creación de objetos interactivos de aprendizaje en *Geogebra* o *Descartes*, permiten que el lector o lectora (actuando como un estudiante) pueda modificar los valores de parámetros y observar cómo cambia una escena en respuesta a esas modificaciones. Cada vez que el parámetro cambia, las escenas se actualizan. Así el alumno puede aprender de una forma interactiva, privilegiando el trabajo colaborativo para que el aprendizaje sea más efectivo y

asistido y anima mucho más en el aprendizaje de las Matemáticas donde se integran las Tic en el aula como herramienta didáctica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abreu, J. *Descartes Web 2.0*. Instituto de Tecnologías Educativas. Documentación Técnica. Ministerio de Educación de España. En: http://descartes.cnice.mec.es/materiales_profesor/Documentacion_4D/index.html

Abreu, J. *Descartes 4 aperitivo*. Instituto de Tecnologías Educativas. Documentación Técnica. Ministerio de Educación de España. En: http://descartes.cnice.mec.es/materiales_profesor/Documentacion_4D/doc/Aperitivo.html

Hohenwarter, Markus. (2011). *Manual: Main page*. En: http://wiki.geogebra.org/en/Manual:Main_Page

Hohenwarter, Markus. (2011). *GeoGebra Know How*. En: http://www.geogebra.org/en/wiki/index.php/GeoGebra_Know_How