

3. CONSTRUCCIÓN DE LA PIZARRA INTERACTIVA CON OBJETOS DE APRENDIZAJE EN GEOGEBRA

Carlos A. Rojas Hincapié
Instituto Tecnológico Metropolitano
carlosrojas@itm.edu.co
Elkin A. Castrillón Jiménez
Instituto Tecnológico Metropolitano
elkincastrillon@itm.edu.co

RESUMEN

El docente de hoy puede producir recursos digitales interactivos a partir de la integración y combinación secuencial de varios Objetos de Aprendizaje (OA) virtuales en una Secuencia Didáctica (SD) con las clases de una asignatura para un nivel educativo específico y planificar clases innovadoras e interesantes mediante el uso de las TIC en el aula de clase logrando beneficios en mejoramiento de los resultados de aprendizaje, optimización del tiempo de clases y mejorar la motivación de los alumnos.

Partiendo de la combinación secuencial de varios Objetos de Aprendizaje elaborados con applets de java en GeoGebra, explicar como se genera la elaboración de una Secuencia Didáctica (Introducción, exploración, ejercicios y evaluación) y lograr construir los conceptos de una asignatura.

PALABRAS CLAVE: secuencia didáctica, objeto de aprendizaje, innovación educativa, GeoGebra, contenidos educativos digitales

ABSTRACT

The teacher of today can produce interactive digital resources from the integration and sequential combination of several Virtual Learning Objects (VLO) in a didactic sequence (DS) with to the



classes of a course for a specific educational level and planning innovative and interesting classes through the use of TIC in the classroom achieving benefits in improving learning outcomes, optimization of class time and improve student motivation.

Starting from the sequential combination of several learning objects made with applets of GeoGebra, to explain how they generated the elaboration of a Didactic Sequence (introduction, exploration, exercise and evaluation) and able to build the concepts of a subject.

KEYWORDS: didactic sequence, learning object, educational innovation, GeoGebra, digital educational content.

INTRODUCCIÓN

El docente a partir de su experiencia y la de sus alumnos puede diseñar sus propios contenidos educativos digitales sustentado en las características de los usuarios al que van dirigidos apoyado en herramientas de software libre como GeoGebra y con código abierto puede construir los applets de tecnología java que le permitirán crear la codificación HTML para ser publicados en formato Web y ser vistos en los principales navegadores como Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Netscape, Opera. Logrando el docente una producción atemporal y a muy bajo costo que le servirán como herramientas de uso didáctico en el aula y fuera de ella.

Orientar los pasos para la creación de una Secuencia Didáctica (Introducción, exploración, ejercicios y evaluación) partiendo de la combinación secuencial de varios objetos de aprendizaje elaborados previamente con applets de GeoGebra y lograr construir una temática en una asignatura a partir de material interactivo propio



o de la selección de material interactivo de una plataforma con librerías de recursos interactivos.

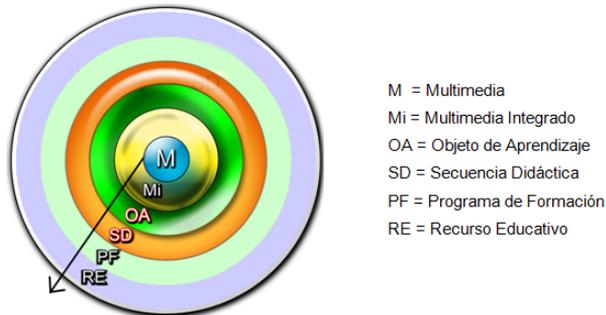
METODOLOGÍA

La producción de contenidos educativos digitales tiene como referencia el modelo de Objeto Digital Educativo (ODE) con soporte digital el cual tiene tres características básicas:

- Su finalidad es facilitar un cierto aprendizaje del usuario
- Es independiente de los demás porque tiene significado propio por sí mismo
- Admite una integración modular de jerarquía creciente, es decir, se puede integrar con otros objetos para dar lugar a otro más complejo

En la Figura 1 se aprecia la estructura de los contenidos digitales en arquitectura modular de jerarquía creciente para un ODE, el Recurso Educativo (RE) es el ODE más amplio de toda la jerarquía.

Figura 1. Estructura de los contenidos digitales en arquitectura modular de jerarquía creciente



Fuente: Elaboración de los autores

El Objeto de Aprendizaje (OA) resulta de la integración de varios elementos multimedia el cual se enfoca como un elemento didáctico específico como recurso digital, autocontenido y reutilizable, con un propósito educativo (ver Figura 2).



Figura 2. Objeto de aprendizaje con propósito educativo



Fuente: Elaboración de los autores

La secuencia didáctica (SD) se obtiene al desarrollar y aplicar un diseño de instrucción completo a la combinación de varios Objetos de Aprendizaje creados previamente. La S.D. supone un proceso completo de enseñanza y aprendizaje con los siguientes pasos:

- Introducción
- Exploración
- Ejercicios
- Evaluación

A continuación se explica las pautas de diseño de una S.D. y el entorno visual a manera de Pizarra Interactiva con ejemplos para un tema del curso Matemáticas Básicas:

1. Creación y diseño de los OA en GeoGebra
2. Adaptación de los OA a la plantilla de Pizarra Interactiva, colocando los botones de Introducción, Exploración, Ejercicios y Evaluación, esto por medio de un software para el manejo de códigos HTML, por lo cual se utiliza Adobe Dreamweaver CS4.



- Después de tener todos los objetos en la plantilla de Pizarra se crea una página como entrada principal donde se accede a cada objeto propuesto, esta se diseña con Adobe Flash CS4, creando vínculos para acceder a cada objeto por medio de la Web.

Como ejemplo tomamos OA publicados en la página Web del Instituto GeoGebra de Medellín (IGM) en la sección materiales (Castrillón, 2011: <http://GeoGebra.itm.edu.co/materiales/algebra/algebra.html>) para conformar una Pizarra Interactiva de la asignatura Matemáticas del Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM) conformado por Objetos de Aprendizaje elaborados con el software GeoGebra 4.0 como se muestra en la Figura 3. Los applets y archivos .ggb de GeoGebra para la construcción de la Pizarra interactiva pueden ser descargados del vínculo <http://GeoGebra.itm.edu.co/materiales/algebra/algebra.html> en un dispositivo portable.

Figura 3. OAs de Matemáticas elaborados con GeoGebra 4.0



Fuente: <http://GeoGebra.itm.edu.co/materiales/algebra/algebra.html>.

La Pizarra Interactiva elaborada para una temática específica de la asignatura Matemáticas Básicas del Instituto Tecnológico



Metropolitano (ITM) (Castrillón y Rojas, 2012: <http://www.epm.net.co/~carlosrojas/OAevento/index.html>) conformado por 13 Objetos de Aprendizaje construidos con el software GeoGebra se puede apreciar en la Figura 4, estos objetos pueden ser trabajados en línea o ser descargados en un dispositivo portable, también su uso puede ser individual o colectivo (la aleatoriedad permite que los usuarios observen ejercicios diferentes) en un aula de clase con predominio de interacción.

Figura 4. Pizarra Interactiva de la función lineal de la asignatura Matemáticas Básicas con OAs de GeoGebra



Fuente: <http://geogebra.itm.edu.co/materiales/OAevento/index.html>.

Se puede abrir cada objeto como se observa en la Figura 5 con su entorno visual (Botones, Instrucciones, ventanas emergentes), en la parte inferior derecha del interactivo del objeto se encuentra el botón (i - muestra la documentación del interactivo) con el cual



se puede abrir la ventana emergente de documentación como se aprecia en la Figura 6 la cual nos indica que se puede navegar entre los apartados con el menú de botones de la parte inferior del OA (Introducción – Exploración – Ejercicios – Evaluación). En la Figura 5 esta seleccionado el Objeto 2 y por defecto sale con la ventana Introducción del OA.

Figura 5. Ventana del paso Introducción del OA Objeto 2 seleccionado en la Pizarra Interactiva de la asignatura Matemáticas Básicas

Objeto 2 - LA FUNCIÓN LINEAL AFIN (Parte 1)

FUNCIÓN AFIN

La representación gráfica de una función afín es una recta que pasa por el origen de coordenadas. Su expresión algebraica es de la forma:

$$y = mx + b$$

donde m es la pendiente de la recta y b es la ordenada en el origen, es decir, la ordenada del punto de corte con el eje Y.

Mueve el control m y b , observa y responde a las preguntas en tu cuaderno

1. ¿Qué ocurre cuando b se hace más grande? ¿Y cuando se hace más pequeña?
2. ¿Existe algún valor de b con el que obtenemos una función lineal?
3. ¿Cuál es la ordenada en el origen de la función afín $y = -3x - 1$?

zoom $\frac{1}{5}$

Ordenada en el origen $b = 1.0$
Pendiente $m = 1.0$

Recta $y = 1.0x + 1.0$

La pendiente es $m > 0$

$y = mx + b$

inicio m $\frac{1}{5}$ 1.0 b $\frac{1}{5}$ 1.0

Introducción • Exploración • Ejercicios • Evaluación

Fuente: <http://geogebra.itm.edu.co/materiales/OAevento/index.html>

En la Figura 7 esta la ventana de Exploración del OA, la cual le permite al usuario explorar varias opciones del tema tratado en el OA con deslizadores.

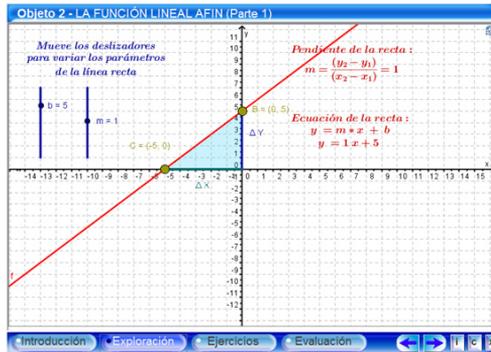


Figura 6. Ventana emergente de documentación del paso Introducción del OA seleccionado en la Pizarra Interactiva de la asignatura Matemáticas Básicas



Fuente: <http://geogebra.itm.edu.co/materiales/OAevento/index.html>.

Figura 7. Ventana del paso Exploración del OA Objeto 2 seleccionado en la Pizarra Interactiva de la asignatura Matemáticas Básicas



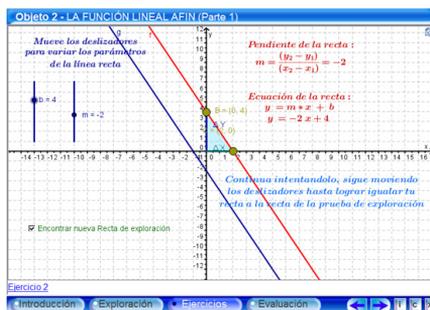
Fuente: <http://geogebra.itm.edu.co/materiales/OAevento/index.html>.

En la Figura 8 esta la ventana de Ejercicios del OA, la cual le permite al usuario estudiar una gran cantidad de ejercicios para practicar con los deslizadores. En la Figura 8 hay un vínculo en la parte inferior derecha (Ejercicio 2) que es otra opción de ejercicios con botón y campos de entrada de valores dados por el usuario como se



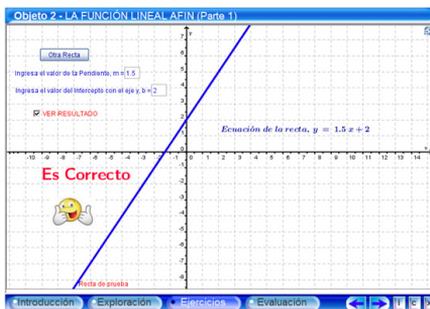
muestra en la Figura 9, los ejercicios del OA por su diseño contienen aleatoriedad con lo cual se busca que la actividad del OA agote el tiempo del usuario y no que el usuario agote la actividad del OA, también se le puede programar un tiempo límite para cada ejercicio si se desea.

Figura 8. Ventana del paso Ejercicios del OA Objeto 2 seleccionado en la Pizarra Interactiva de la asignatura Matemáticas Básicas



Fuente: <http://geogebra.itm.edu.co/materiales/OAevento/index.html>.

Figura 9. Ventana del paso Ejercicio 2 del OA Objeto 2 seleccionado en la Pizarra Interactiva de la asignatura Matemáticas Básicas



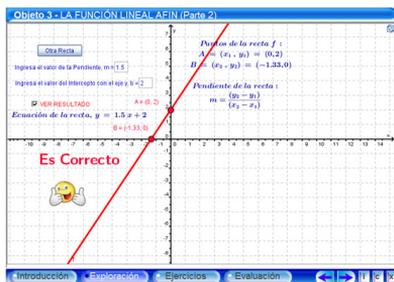
Fuente: <http://geogebra.itm.edu.co/materiales/OAevento/index.html>.

En la Figura 10 esta seleccionado el Objeto 3 y su ventana Exploración del OA, en este objeto no se da la gráfica de la línea recta sino dos



puntos de ella para encontrar la ecuación de la función lineal afín, el valor de la pendiente y del intercepto con el Eje y lo debe ingresar el usuario por medio de los campos de entrada.

Figura 10. Ventana del paso Exploración Introducción del OA Objeto 3 seleccionado en la Pizarra Interactiva de la asignatura Matemáticas Básicas

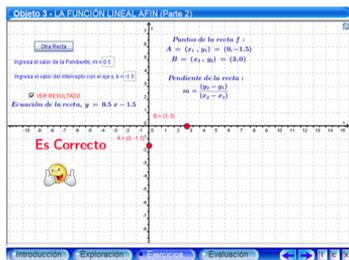


Fuente: <http://geogebra.itm.edu.co/materiales/OAevento/index.html>.

En la Figura 11 esta la ventana de Ejercicios del Objeto 3 la cual le permite al usuario estudiar una cantidad inagotable de ejercicios para practicar con campos de entrada, los ejercicios del OA por su diseño contienen aleatoriedad.

En la Figura 12 se muestra la ventana de Evaluación del Objeto 3 la cual contiene refuerzo significativo y si se desea se puede colocar controles de contador de aciertos o fallos y tiempo límite.

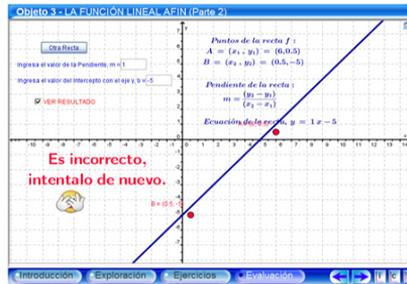
Figura 11. Ventana del paso Ejercicios del OA Objeto 3 seleccionado en la Pizarra Interactiva de la asignatura Matemáticas Básicas



Fuente: <http://geogebra.itm.edu.co/materiales/OAevento/index.html>



Figura 12. Ventana del paso Evaluación del OA Objeto 3 seleccionado en la Pizarra Interactiva de la asignatura Matemáticas Básicas



Fuente: <http://geogebra.itm.edu.co/materiales/OAevento/index.html>

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Comprender cómo los contenidos educativos digitales interactivos con secuencias didácticas ayudan a sus alumnos en el proceso de retención de conceptos donde «la intención es “abrir los ojos” para que la mente aborde adecuadas observaciones geométricas y a partir de ellas desarrolle estrategias de resolución eficientes» (Rivera, 2009:12).

CONCLUSIONES

En experiencias con el uso de secuencias didácticas, en el Instituto de Tecnologías Educativas del Ministerio (ITE), con los recursos que ofrecen las TIC se logra «interactividad, modularidad, adaptabilidad y reusabilidad, interoperabilidad y portabilidad» (ITE, 2010: 5), con la gran ventaja que los recursos se pueden trabajar en línea o descargarlos para trabajar fuera de línea (portables) sin la necesidad de conexión a la internet.

Los estudiantes que han empleado estos OVA han encontrado el «material de ayuda dinámico e interactivo para entender y visualizar conceptos matemáticos subyacentes.» (Hohenwarter et al, 2008: 7).



En La elaboración de una Pizarra Interactiva es muy importante la accesibilidad (Uso de un lenguaje claro y conciso) para los usuarios y usuarias que los van a utilizar con determinadas necesidades educativas.

La Pizarra Interactiva con GeoGebra es una nueva innovación educativa generada desde el ITM para la comunidad académica de todo el mundo, gracias al apoyo de su creador «Markus Hohenwarter y su equipo internacional dedicado al desarrollo de GeoGebra 4.0» (Hohenwarter, 2012: http://wiki.GeoGebra.org/es/Manual:P%C3%A1gina_Principal).



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Castrillón Jiménez, E. A. (2011). Material didáctico de álgebra. Medellín, Colombia: Instituto Tecnológico Metropolitano. Recuperado el 9 de julio de 2012 de <http://GeoGebra.itm.edu.co/materiales/algebra/algebra.html>.
- [2] Hohenwarter, M. et al. (2008). Teaching and calculus with free dynamic mathematics software GeoGebra. 11th International Congress on Mathematics Education. México: ICME 11.
- [3] Hohenwarter, M. (2012). Manual: Página Principal. U.K.: MediaWiki. Recuperado el 7 de julio de 2012 de http://wiki.GeoGebra.org/es/Manual:P%C3%A1gina_Principal.
- [4] Instituto de Tecnologías Educativas. (2010). Proyecto de elaboración de contenidos. Mexico: Universidad Nacional Autónoma de México. 1-12. Recuperado el 9 de julio de 2012 de <http://www.slideshare.net/fernandoposada/descartes-pi-20>.
- [5] Rivera, J. et al. (2009). Geometría Interactiva. Medellín: Fondo Editorial ITM.
- [6] Castrillón, E. y Rojas, C. (2012). FUNCION LINEAL. Medellín, Colombia: Creative Commons. Recuperado el 13 de julio de 2012 de <http://geogebra.itm.edu.co/materiales/OAevento/index.html>.