

USO DE SCRIPTS PARA CREAR ACTIVIDADES AUTOEVALUABLES EN GEOGEBRA

Marco Gutiérrez Montenegro

vgutierrez@itcr.ac.cr

Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica

Resumen

Actualmente con el programa GeoGebra es posible generar aplicaciones dinámicas, accesibles y rápidas de elaborar en prácticamente todas las áreas de la enseñanza de la matemática. ¿Pero cómo podemos aprovechar el programa GeoGebra para diseñar actividades de autoevaluación de forma dinámica y aleatoria? El objetivo de este taller es aplicar algunos elementos básicos de programación con guiones o scripts para desarrollar actividades que logren evaluar contenidos matemáticos, pero de forma dinámica y aleatoria. Los participantes de este taller aprenderán a generar preguntas aleatorias con parámetros, gráficos aleatorios, uso de contadores y botones de acción. Para el logro del objetivo planteado en el taller, el ponente explicará de manera detallada todos los pasos a seguir en la construcción de varias actividades, ayudando a los participantes para realizar las tareas, cada una de ellas ejemplificadas durante la sesión y mediante una guía que se podrá descargar en formato digital.

Palabras clave: GeoGebra, guión, aleatorio, autoevaluación

Introducción

El programa GeoGebra puede utilizarse de muchas maneras en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para demostración y visualización, ya que puede proporcionar diferentes representaciones, como una herramienta de construcción, ya que permite la creación de formas, para la investigación, para descubrir relaciones matemáticas, ya que puede ayudar a crear un adecuado ambiente para el aprendizaje y además para la preparación de materiales didácticos donde se potencia la interactividad y dinamismo.

Sin embargo, es posible utilizar GeoGebra como una herramienta para crear actividades que generen de manera aleatoria preguntas sobre temas específicos y que a su vez se logre controlar los éxitos y los intentos hechos por un usuario. Además, es posible lograr que estas mismas actividades generen dichas preguntas asociadas a un elemento gráfico, inclusive manipulable. Estas actividades se pueden generar mediante la estructura de guiones o scripts incorporados en el programa GeoGebra.

Un guión o script es una secuencia de comandos, que son ejecutados uno tras otro. Los guiones de GeoGebra permiten crear construcciones muy simples de usar y de muy alta

interactividad.

Los empleos más habituales de los guiones son:

- Control de respuestas ingresadas en un campo de texto.
- Creación de nuevas tareas o desafíos tras la pulsación de un botón o por generación aleatoria o establecida dentro de un conjunto previamente diseñado.
- Inicio de animaciones o de desenvolvimiento de nuevas secciones de la construcción al completarse una tarea.

En relación con los guiones, en el GeoGebra existen dos lenguajes disponibles para estas opciones: GeoGebraScript y JavaScript. En este taller interesa centrar la atención en el primero. El lenguaje GeoGebraScript se define básicamente como un conjunto de comandos de GeoGebra que son ejecutados en un determinado orden. Bajo este lenguaje, los guiones son escritos al modificar las propiedades de los objetos (puntos, rectas, casillas de control, deslizadores, botones, entre otros) que se construyen en la Vista Gráfica del software, específicamente usando las opciones ofrecidas por la pestaña Programa de guion (Scripting) (ver Figura 1).

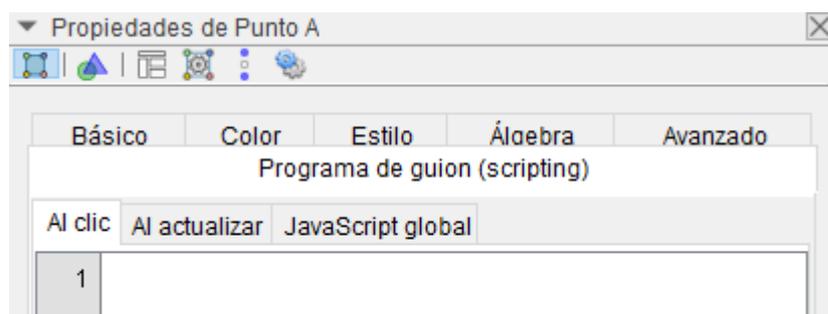


Figura 1: Propiedades de objeto

La ejecución de los guiones depende de la situación en la que sean escritos. Por ejemplo, la opción "Clic" indica que el guion se ejecutará al hacer clic sobre el objeto que posea la cualidad. La segunda opción, "Al actualizar" indica que el guion se ejecutará cuando algún valor o propiedad del objeto varíe. Por ejemplo, si el objeto es un punto, el guion será ejecutado cuando éste varía sus coordenadas. En el caso de ser un deslizador, el guion se ejecuta cuando este objeto cambie su valor.

Lo fundamental para su diseño es conocer elementos básicos de programación para crear la estructura de los guiones que al final corresponden a pequeños programas que escribimos y ejecutamos en el software.

Para la creación de actividades autoevaluables se requiere fundamentalmente los objetos como casillas de entrada de texto, casillas de control, creación de variables, uso de listas para seleccionar elementos aleatorios, uso de condicionales, textos dinámicos, lógica de la programación de contadores y la incorporación de botones donde escribimos los comandos del guión para la ejecución de las diferentes acciones de dichos objetos.

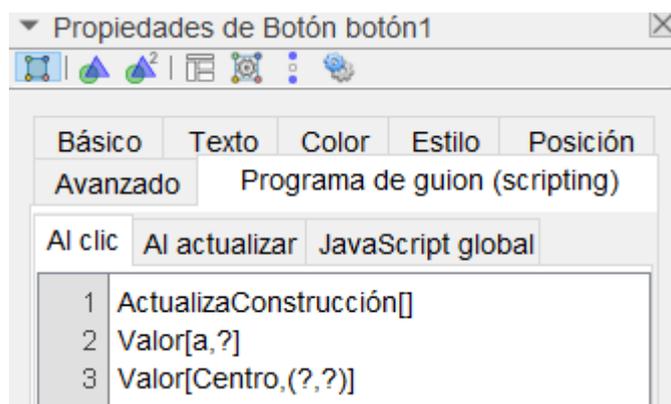


Figura 2: Programa de guion script

Finalidad, diseño e implementación del taller

El desafío del taller es construir con el programa GeoGebra actividades que generen preguntas y gráficos aleatorios donde el usuario sea capaz de responder a cada situación dada y que, a su vez, el programa pueda validar dichas respuestas e indicar si es o no correcta, así como los casos de éxitos en respuestas correctas y cantidad de intentos de cada actividad.

En este taller vamos a proponer el diseño de actividades dinámicas que permitan al usuario elegir dónde hacerlas, cómo hacerlas (con el ordenador, con el móvil, con una tableta) y además que ellos que son los verdaderos protagonistas del aprendizaje decidan en qué momento dejar de hacerlas pues ya han conseguido las destrezas en un grado adecuado.

En el diseño de las actividades utilizaremos principalmente las vistas algebraica y gráfica de GeoGebra con sus menús gráficos, así como los objetos propios de estas vistas para los que vamos a modificar sus propiedades (color de texto, fondo, estilo, ...), utilizaremos valores lógicos para mostrarlos o no y les asignaremos acciones a ejecutar. Todo ello combinado con el uso básico de Látex, manejo de listas, comandos como Ejecuta[], Secuencia[], Zip[], TablaTexto[], AleatorioEntre[], ActualizaConstrucción[], Valor[], entre otros.

El taller se realizará siguiendo la siguiente secuencia:

1. Explicación breve del ambiente gráfico de GeoGebra.
2. Exposición de las principales herramientas y comandos utilizados en el taller.
3. Explicación del funcionamiento de guiones mediante la programación en la línea de comandos y botones.
4. Uso de casillas de entrada de texto para ingresar datos.
5. Lógica de programación de un contador.
6. Diseño varias actividades autoevaluables sobre: operaciones algebraicas, funciones, cálculo y geometría vectorial.

Para la implementación de las distintas actividades del punto 6 el expositor dirigirá el taller realizando paso a paso cada una de las tareas propuestas y cada participante podrá seguir las mismas actividades con la ayuda de una guía que podrá descargar digitalmente.

En la guía se incorporarán las instrucciones paso a paso, así como la sintaxis de cada comando y líneas de código de programación que se deben incorporar en el guión script para aquellos que por alguna razón se puedan atrasar por la no habitualidad del programa o uso de comandos específicos incorporados en el programa. (Ver figura 3).

Pasos para construir la actividad con GeoGebra

1. Abra un nuevo archivo en el programa.
2. Desactive los ejes y la cuadrícula de la Vista Gráfica.
3. En **Entrada** ingresamos uno a uno los siguientes comandos, y cada uno lo ejecutamos presionando la tecla ENTER

Lista1 = Secuencia(i,i,-10,-1,1)

Lista2 = Secuencia(i,i,1,10,1)

Lista3 = Unión(Lista1, Lista2)

4. En este paso se deberán generar cuatro valores aleatorios, éstos serán tomados de **Lista3**. Escribimos los siguientes comandos en **Entrada**. Cada vez que se escriba un comando se ejecuta presionando ENTER.

a = ElementoAleatorio(Lista3)

b = ElementoAleatorio(Lista3)

c = ElementoAleatorio(Lista3)

d = ElementoAleatorio(Lista3)

Figura 3: Guía de pasos para la construcción

Resultados esperados

Al finalizar el taller se espera que los participantes logren:

1. Conocer las herramientas de las que dispone GeoGebra para dinamizar construcciones e interactuar con los usuarios.
2. Dinamizar actividades mediante textos y objetos dinámicos.
3. Utilizar las herramientas para crear autoevaluaciones (actividades que devuelven al alumno mensajes sobre los avances conseguidos a medida que se realizan).
4. Implementar guiones para la programación de comandos específicos de GeoGebra.
5. Programación de botones que dinamizan las autoevaluaciones.
6. Uso de casillas de entrada de textos vinculadas a objetos.

Es importante resaltar que los participantes podrán conocer los elementos básicos en la creación de este tipo de actividades, lo que les permitirá conocer de cómo sacar provecho al programa GeoGebra para la creación de nuevos recursos para sus alumnos.

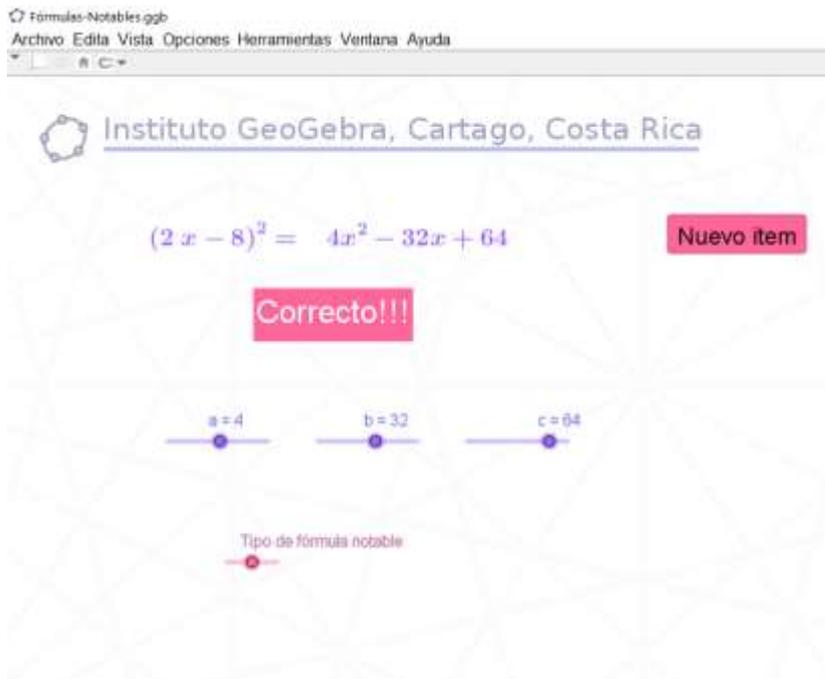


Figura 4: Actividad de autoevaluación de fórmulas notables

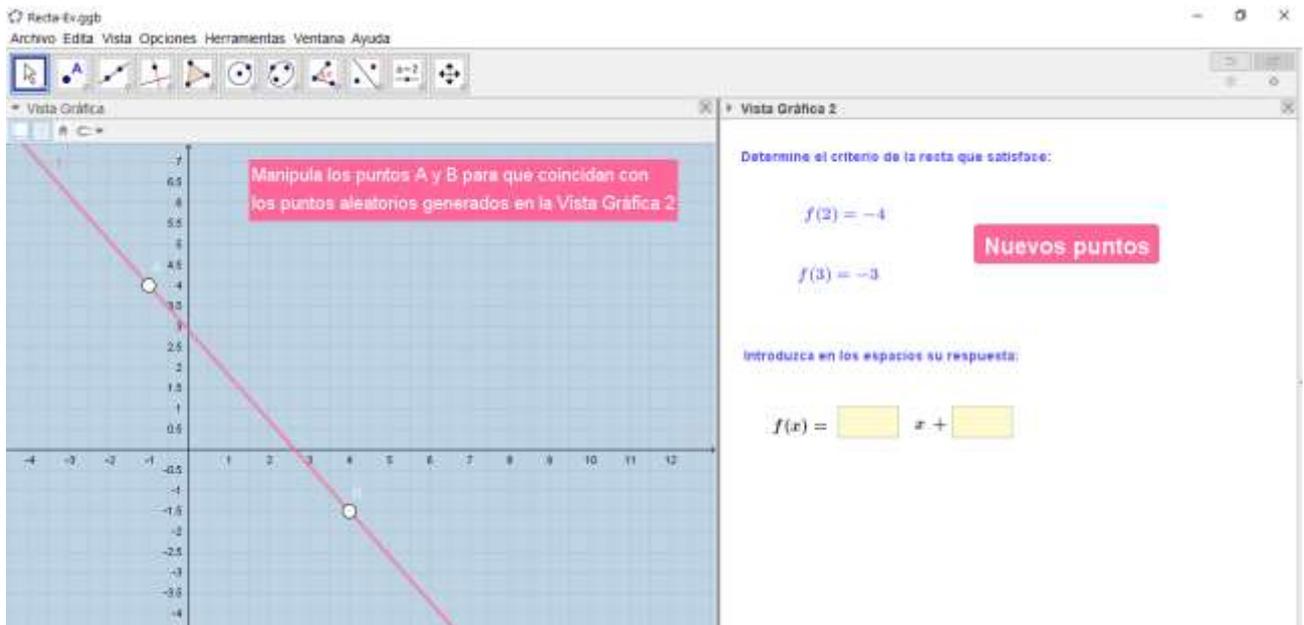


Figura 5: Actividad de autoevaluación de función lineal

Consideraciones finales

Las TIC brindan una serie de posibilidades de gran transcendencia en los procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática, para lo cual es relevante que las y los docentes estén preparados para su empleo, que el uso de las tecnologías por parte del docente facilite los procesos propios del aprendizaje de la matemática como el cálculo numérico o la visualización, la conjetura, la demostración, comprobación.

El programa GeoGebra ha sido una de las herramientas más utilizadas por profesores e investigadores en educación matemática a nivel mundial, por lo que se ha convertido en un recurso importante por su versatilidad y de fácil manejo.

Un docente competente digitalmente debe conocer sus posibilidades y así poder utilizarlo para facilitar la enseñanza de la matemática y en este caso en particular conocer opciones para poder crear actividades para que sus alumnos puedan practicar sobre los conceptos estudiados mediante recursos autoevaluables, lo que permitirá también una interacción entre alumnos y profesores.

Referencias

- Brzezinski, T. (2018). Using GeoGebra to Differentiate Ss' Discovery Learning Ex's. *En* <https://www.geogebra.org/m/p4jvchbz>.
- Castillo, B. & Prieto G. (2018). El uso de comandos y guiones en la elaboración de simuladores con GeoGebra. *Revista Iberoamericana de educación matemática, No. 52, España*.
- Gutiérrez, Marco. (2018). Evaluaciones Dinámicas con GeoGebra. *En* <https://www.geogebra.org/u/institutogeogebrotec#materials/created>.
- Gascón, J. (1994). El papel de la Resolución de Problemas en la Enseñanza de las Matemáticas. *Educación Matemática, Vol. 6, No. 3, México*.