

# MÓDULO DE GEOGEBRA PARA MOODLE: HERRAMIENTA PARA DOCENTES Y DOCENTES INVESTIGADORES

## Comunicación

*Viviana Elena Manrique Pérez, Irwin Jamid Medina Meléndez*  
[yemanriquep@upn.edu.co](mailto:yemanriquep@upn.edu.co), [ijmedinam@upn.edu.co](mailto:ijmedinam@upn.edu.co)  
Universidad Pedagógica Nacional, Colombia

**Temática del trabajo:** Uso de las tecnologías informáticas en la enseñanza de las ciencias básicas.

**Resumen.** La presente propuesta de comunicación hace parte de un trabajo de grado que estamos desarrollando actualmente en la Maestría en Docencia de la Matemática de la Universidad Pedagógica Nacional. Interesados por el desarrollo de tareas digitales para promover la argumentación en la clase de geometría, realizamos una propuesta de actividades que involucran en su diseño al software GeoGebra y a la plataforma Moodle. A partir del trabajo realizado, hemos identificado las potencialidades que tiene el uso de estas herramientas para recolectar información para la investigación y evaluar los procesos realizados por los estudiantes. De esta forma, en este documento se describen las características que pueden tener las tareas que se desarrollen bajo la integración de estas dos herramientas. Adicionalmente, se proponen dos formas en las que se puede programar la evaluación usando GeoGebra y Moodle.

**Palabras claves:** GeoGebra, Moodle, evaluación, investigación.

## Introducción

En esta comunicación se pretende presentar algunos avances del trabajo de grado “Tareas digitales: recurso didáctico para favorecer la argumentación”, el cual hemos venido elaborando como parte de la Maestría en Docencia de las Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia (UPN). El trabajo mencionado se enmarca en la línea de Argumentación y Prueba en Geometría del grupo de investigación Aprendizaje y Enseñanza de la Geometría ( $\mathcal{A}\cdot\mathcal{G}$ ) de la UPN. La propuesta tiene origen en algunas inquietudes que han surgido en nuestra experiencia en los sectores editorial y educativo, relacionadas con la transición del libro de texto en papel al libro de texto digital y con las tareas que promueven la argumentación en geometría, respectivamente. Como resultado de dichas inquietudes, hemos encontrado que en Colombia se han desarrollado recientemente algunas propuestas de material digital por parte de las editoriales y del Ministerio de Educación Nacional. Sin embargo, luego de realizar una revisión de estas propuestas, notamos que estas no aprovechan la interactividad y el dinamismo de los recursos digitales para proponer tareas que promuevan la argumentación. En consecuencia, el trabajo de grado se ha orientado hacia el desarrollo de tareas digitales que promuevan la argumentación en geometría. Para el diseño de las tareas se usó el software GeoGebra y para compartir las tareas con los alumnos

se recurrió a la plataforma Moodle. La selección de estas dos herramientas ha constituido un instrumento de recolección de información potente, no solo para registrar y sistematizar las respuestas de los estudiantes, sino también para tener acceso a algunos procesos realizados por ellos en GeoGebra. De esta forma, estas herramientas han facilitado la retroalimentación y la evaluación de los estudiantes que han formado la población del estudio.

Moodle es una plataforma tecnológica diseñada con fines educativos, más específicamente es un ambiente de aprendizaje virtual que permite la gestión de cursos en internet. Esta plataforma es ampliamente utilizada por universidades, colegios y docentes para gestionar sus clases y por docentes investigadores, quienes reportan que esta plataforma sirve como complemento de las clases presenciales (Bianco, Martínez, Ambrosino, Prieto, y Juárez, 2014; García, 2011; Reyes y Rojas, 2011). Una de las características principales de Moodle es que permite la integración de diversos módulos que extienden sus potencialidades.

Por su parte, GeoGebra es un software gratuito de geometría dinámica y multi-plataforma para todos los niveles de educación que une geometría, álgebra, hoja de cálculo, gráficos, estadística, probabilidad y cálculo en un paquete fácil de usar. Elegimos este software porque, al ser un Sistema de Geometría Dinámica (SGD), proporciona un contexto que podría ayudarle al alumno a percibir patrones o propiedades, ya que en estos sistemas es posible retener (mantener fija) una configuración geométrica, mientras que se lleva, de forma selectiva, a un primer plano (a través de arrastre) aquellas partes de la configuración que nos interesan (Leung, 2003). Las diferentes formas de usar la herramienta arrastre de los SGD pueden ser empleadas en el descubrimiento de relaciones matemáticas y en la argumentación acerca de la validez de las mismas (Leung, 2008).

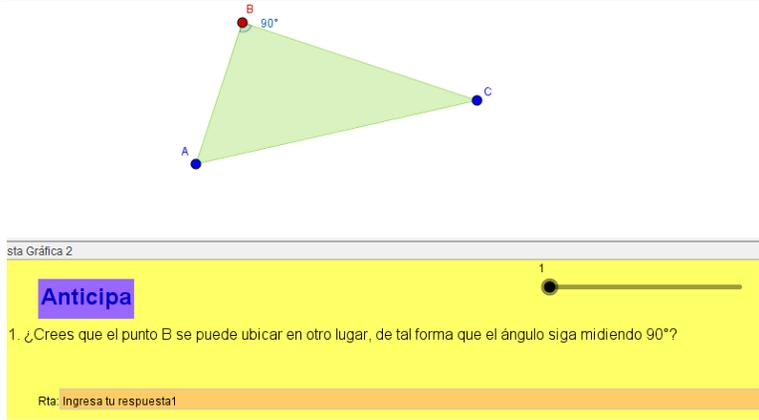
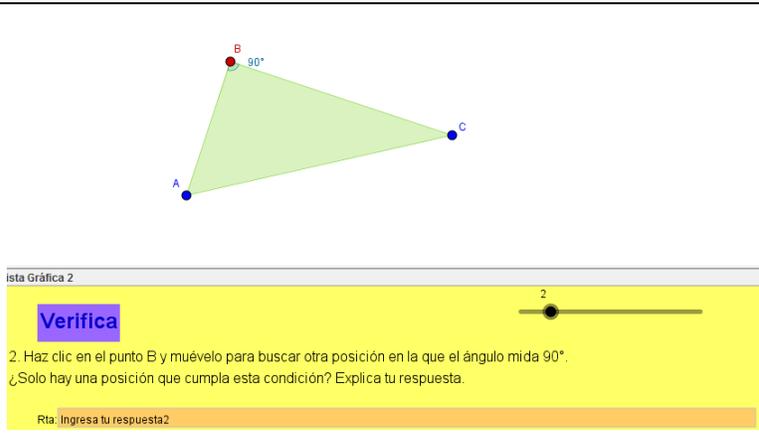
Recientemente, la Asociación Catalana de GeoGebra y el Departamento de Educación de Catalunya han desarrollado el módulo de GeoGebra para Moodle, que permite la incorporación de actividades de GeoGebra en un curso de Moodle, agregando características que permiten el seguimiento de las tareas de los estudiantes ya que:

- Almacena la puntuación si la actividad diseñada es del tipo actividad autoevaluable.
- Guarda la fecha de realización de los intentos. La cantidad de intentos que tendrá el estudiante es programable.
- Guarda la duración de cada intento. Si se quiere, también permite limitar el tiempo disponible para la ejecución de cada intento
- Almacena la construcción de cada uno de los intentos realizados por los usuarios lo que posteriormente permite al docente realizar una evaluación cuantitativa del trabajo realizado.

Para el diseño de las actividades de GeoGebra, que fueron posteriormente incorporadas en la plataforma Moodle, se tuvo en cuenta que los estudiantes realizan acciones sobre la actividad y el análisis de estas acciones permite dar cuenta de aciertos o desaciertos. Atendiendo a esto, el módulo les permite a los docentes programar la evaluación al menos de dos maneras:

- **Actividades auto-evaluables:** el docente programa en GeoGebra el valor de la variable “*grade*” en función de los aciertos conseguidos por el estudiante al interactuar con la actividad de GeoGebra. En este tipo de evaluación el estudiante realiza acciones sobre la actividad programada y, de forma inadvertida para él, le es asignada la calificación numérica.
- **Actividades de seguimiento:** estas actividades son diseñadas con la intención de recolectar datos y poder contrastar las creencias del estudiante y los cambios que estas sufren, a medida que se avanza en la solución de las tareas propuestas.

Se aprovechó que Moodle guarda de manera automática los intentos realizados por los estudiantes y los cambios efectuados sobre los objetos dentro de la tarea programada en Geogebra, para pedir a los discentes que exploraran con los objetos vistos en pantalla; focalizando las acciones de los estudiantes a través de instrucciones y preguntas, siempre solicitando que escribieran su percepción de lo ocurrido en cajas de texto, dejando evidencia por escrito y permitiendo el análisis posterior. Una posible vía de ejecución de una actividad de seguimiento puede ser la que se muestra a continuación:

Pantalla programada	Respuesta del estudiante
	<p>Si</p> <p>[sic]</p>
	<p>solo hay 2</p> <p>[sic]</p>

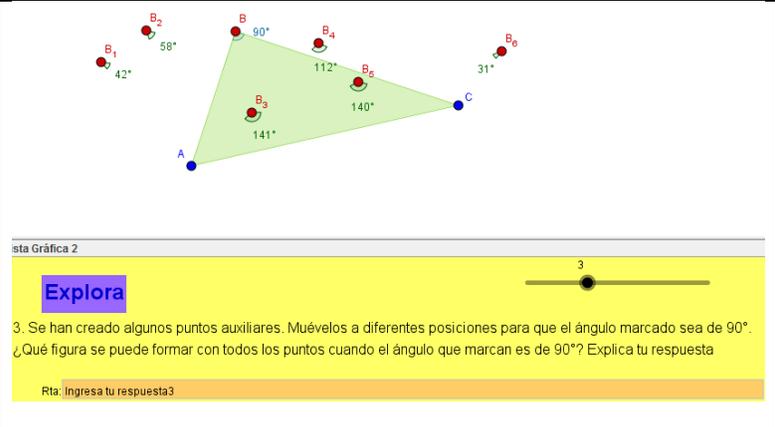
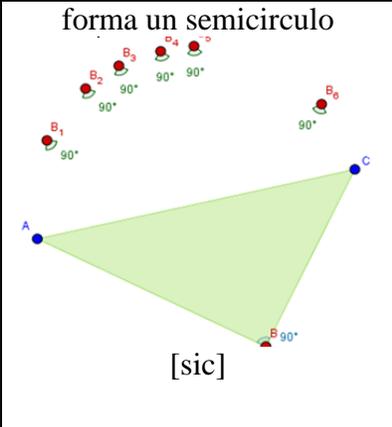
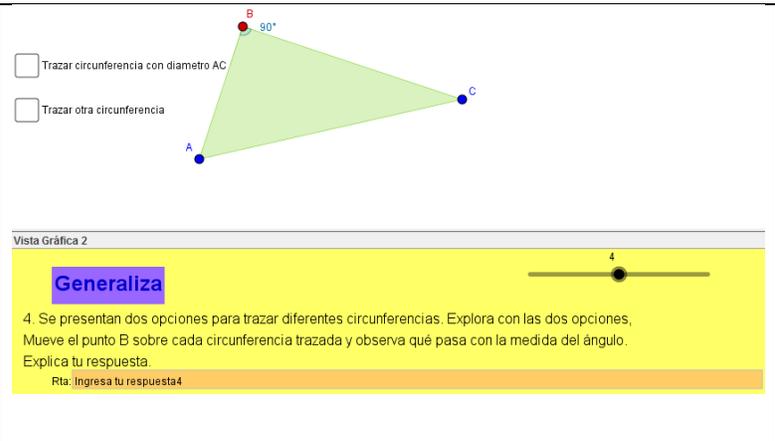
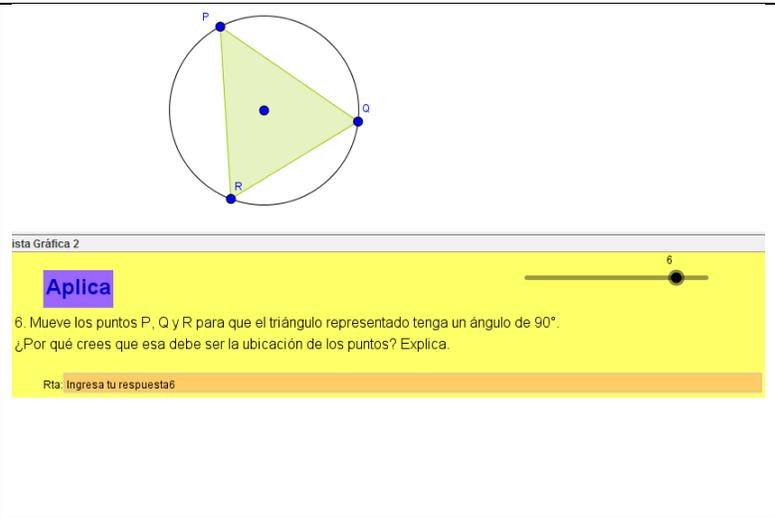
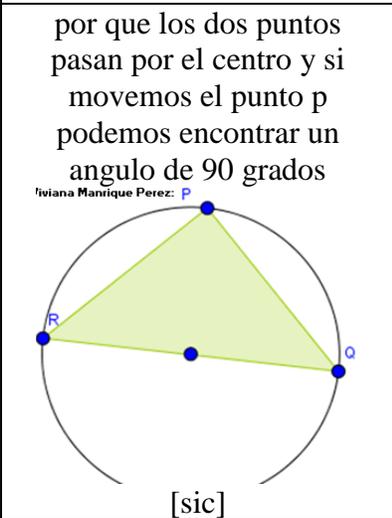
 <p>ista Gráfica 2</p> <p><b>Explora</b></p> <p>3. Se han creado algunos puntos auxiliares. Muévelos a diferentes posiciones para que el ángulo marcado sea de <math>90^\circ</math>. ¿Qué figura se puede formar con todos los puntos cuando el ángulo que marcan es de <math>90^\circ</math>? Explica tu respuesta</p> <p>Rta: Ingresa tu respuesta3</p>	<p>forma un semicírculo</p>  <p>[sic]</p>
 <p><input checked="" type="checkbox"/> Trazar circunferencia con diametro AC</p> <p><input type="checkbox"/> Trazar otra circunferencia</p> <p>Vista Gráfica 2</p> <p><b>Generaliza</b></p> <p>4. Se presentan dos opciones para trazar diferentes circunferencias. Explora con las dos opciones, Mueve el punto B sobre cada circunferencia trazada y observa qué pasa con la medida del ángulo. Explica tu respuesta</p> <p>Rta: Ingresa tu respuesta4</p>	<p>en la circunferencia con diametro ac el angulo no cambia si lo ubicamos en la circunferencia siempre se queda de 90 grados y si utilizamos otra circunferencia el agulo cambia si no se puede ubicar los 90 grados sobre la circunferencia</p> <p>[sic]</p>
 <p>ista Gráfica 2</p> <p><b>Aplica</b></p> <p>6. Mueve los puntos P, Q y R para que el triángulo representado tenga un ángulo de <math>90^\circ</math>. ¿Por qué crees que esa debe ser la ubicación de los puntos? Explica.</p> <p>Rta: Ingresa tu respuesta6</p>	<p>por que los dos puntos pasan por el centro y si movemos el punto p podemos encontrar un angulo de 90 grados</p> <p>Wiana Manrique Perez:</p>  <p>[sic]</p>

Tabla 1. Ejemplo de actividad de seguimiento programada en GeoGebra

## Conclusiones

El uso integrado del software GeoGebra y la plataforma Moodle conforma una herramienta que le permite al docente evaluar a los alumnos de manera cuantitativa o cualitativa. Cuantitativamente, cuando el docente programa las acciones de estas herramientas para obtener una calificación. Cualitativamente, cuando el docente decide recolectar las respuestas de los estudiantes para evaluar los errores cometidos, el tipo de respuesta obtenida, entre otros. Estas características sugieren que la integración de estas herramientas facilita algunos procesos realizados por docentes investigadores en los procesos de recolección de información.

No obstante, es importante señalar que estas herramientas brindan gran cantidad de posibilidades que deben ser exploradas con la finalidad de mejorar el quehacer docente más no para reemplazarle, como fue señalado anteriormente GeoGebra y Moodle son un excelente complemento para las clases presenciales tanto para el rol docente como para la investigación.

## Bibliografía

- Bianco, N., Martínez, S., Ambrosino, M., Prieto, F. y Juárez, M. (2014). Interacción entre objetos matemáticos y representaciones semióticas en diferentes escenarios de aprendizaje. Diseño de situaciones didácticas. En Lestón, Patricia (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (pp. 409-416). México D.F.: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- García, M. (2011). *Evolución de actitudes y competencias matemáticas en estudiantes de secundaria al introducir Geogebra en el aula*. Doctorado tesis, Universidad de Almería.
- Leung, A. (2003). Dynamic geometry and the theory of variation. *Proceeding of the 27th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 3, 197-204.
- Leung, A. (2008). Dragging in a Dynamic Geometry Environment Through the Lens of Variation. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 13(2), 135-157.
- Reyes, D. y Rojas, C. (2011). Una experiencia de aula con teselados, arte y GeoGebra en el colegio carlos arturo torres peña (santa rosa de viterbo –boyacá). En Perry, Patricia (Ed.), *Memorias 20° Encuentro de Geometría y sus Aplicaciones* (pp. 293-300). Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional.