

T-1.078

### **TALLER DE INCIACIÓN: FAMILIARÍZATE CON GEOGEBRA**

Hendel Yaker Agudelo, Leonel Alcides Monroy Guzmán

[hyaker@icesi.edu.co](mailto:hyaker@icesi.edu.co), [leonel.monroy@correounivalle.edu.co](mailto:leonel.monroy@correounivalle.edu.co)

Universidad Icesi, Universidad del Valle, Instituto GeoGebra Cali; Colombia.

Núcleo Temático: Recursos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Modalidad: T

Nivel educativo: Formalización y actualización docente.

Palabras claves: Pensamiento Matemático, Solución de problemas, Construcción dinámica, Buenas preguntas.

#### **Resumen**

*El taller hace parte las actividades que adelanta el Instituto GeoGebra Cali en su proyecto macro de llevar GeoGebra a las aulas de Matemáticas en las escuelas y colegios de la ciudad de Cali, Colombia. Es un taller de iniciación para profesores de Matemáticas, con dos propósitos: i) dar a conocer el software en sus aspectos más generales y ii) vivenciar con los participantes la premisa fundamental del proyecto: con un mínimo requerimiento técnico y con buenas preguntas se puede promover el desarrollo de pensamiento matemático al trabajar con GeoGebra. En su desarrollo, el facilitador ilustra el uso de una herramienta con un ejemplo sencillo, luego invita a los participantes a reproducirlo y después les plantea un reto donde se pone en juego el recurso técnico visibilizado y alguna idea matemática subyacente. Los participantes deben explorar y discutir ideas con sus pares.*

*En muchas partes del mundo se está planteando la necesidad de transitar de la enseñanza de matemáticas basada en clases magistrales expositivas, hacia metodologías “activas”. Nuestro taller pretende hacer un aporte en esta reflexión, invitando a la vez a aprovechar toda la potencialidad de GeoGebra.*

#### **Antecedentes**

En Colombia el Ministerio de Educación Nacional (MEN 1999) puso en marcha un proyecto de Incorporación de Nuevas tecnologías al currículo de Matemáticas de la educación media, donde se destaca como uno de sus objetivos principales la formación permanente, intensiva y continuada de los docentes, centrada en la reflexión sobre su propia práctica en el salón de clase y en las posibilidades del recurso tecnológico. En los Estados Unidos el consejo nacional de profesores de matemáticas (NCTM, 2000) identifica el uso de la tecnología como un elemento esencial que debe sustentar las propuestas curriculares. En estas publicaciones se reconoce el poder que ofrece el empleo de distintas herramientas tecnológicas en la resolución de problemas y la comprensión de las ideas matemáticas, y se señalan así mismo

602

VIII CONGRESO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA. LIBRO DE ACTAS.

ISBN 978-84-945722-3-4

los procesos inherentes del quehacer de las matemáticas (pensamiento matemático): resolución de problemas, modelación, razonamiento y prueba, comunicación, conexiones y representaciones.

Se señala entonces un horizonte de posibilidades que nos invita, a los interesados en la educación matemática, a trabajar e investigar en la dirección de generar propuestas curriculares que se articulen con el quehacer matemático e incorporen el apoyo de la tecnología computacional. Santos, L. M. (2011) documenta un ejemplo sobre empleo software dinámico, donde afirma que:

De manera general, se observa que el uso del software dinámico puede resultar una herramienta poderosa para los estudiantes en términos de generar representaciones dinámicas del problema que les permitan identificar relaciones matemáticas. Se destaca que, durante la construcción y análisis de las representaciones dinámicas, los estudiantes deben pensar el problema en términos de preguntas que los conduce al planteamiento de conjeturas o relaciones (p. 51).

### **GeoGebra**

El carácter dinámico de este software abre enormes posibilidades de exploración y experimentación. Con sólo conocer unas cuantas herramientas dentro de las ventanas disponibles, manejar algunos comandos básicos, y guiado por buenas preguntas, el usuario puede aproximarse a un manejo concreto de los objetos matemáticos y de sus relaciones, requisito fundamental para la reconstrucción y apropiación de los conceptos abstractos subyacentes. Al hacer la simbiosis de Geometría y Álgebra, GeoGebra permite involucrar el símbolo (representación del objeto) en el proceso de experimentación, de modo que también se va construyendo de manera natural el lenguaje con el que finalmente se formalizarán los resultados del aprendizaje.

Por otra parte, el fácil acceso al software y el apoyo incondicional de una gran comunidad académica internacional, se articulan con las características ya mencionadas para permitir otras alternativas, como el enfoque de metodologías activas [Hipólito, G. (1998), Mazur, E. (2009)], donde el alumno puede estudiar por su cuenta basado en sencillas directrices, y se

aprovecha el tiempo de clase para interactuar con los pares y con el profesor, responderse preguntas y formular nuevas inquietudes, generando así un ambiente propicio para el desarrollo del pensamiento matemático.

En el taller se pretende vivenciar con los participantes todas estas posibilidades, a la vez que se les invita a incorporarlas en las reflexiones sobre su práctica docente.

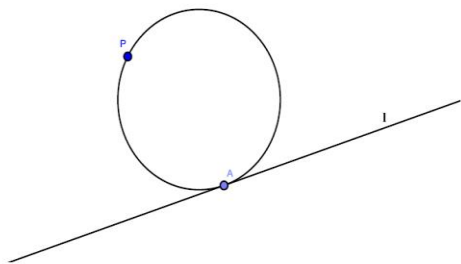
### Un ejemplo

En la primera parte del taller, el facilitador desarrolla construcciones a través de las cuales paulatinamente se introducen aspectos técnicos del software y se reta a los participantes para que pongan en juego sus conocimientos matemáticos y su intuición, con el fin de explorar colectivamente las posibilidades de cada construcción.

Para la segunda parte, el participante enfrentará de forma individual retos (construcciones, problemas, etc.) que requieren la articulación de la matemática básica con las posibilidades que brinda el software.

**Figura 1**

Construir una circunferencia que pase por un punto dado  $P$  y sea tangente a una recta dada  $l$  en un punto  $A$  dado de ella.



Se busca que los asistentes, con el uso de algunas herramientas dadas en la primera parte del taller, exploraren las posibles soluciones del problema y conjeturen algunas soluciones por tanteo. El proceso pretende llevar al participante a las ideas o conceptos claves que deben involucrarse en la solución general del reto. Los facilitadores brindamos orientaciones hasta alcanzar una solución reconocida por GeoGebra como una construcción dinámica, es decir que al modificar los elementos dados se mantengan los resultados

requeridos. La etapa que sugerimos debe seguir sería la de formalización.

### **Comentario final**

En las nuevas tendencias de investigación en educación matemática, la atención vuelve a centrarse en el quehacer del docente, que debe prepararse para ser un diseñador de ambientes de aprendizaje mediados por tecnología. Esto no significa que los docentes tengamos que convertirnos en expertos en el uso de nuevas tecnologías, como puede evidenciarse por ejemplo con el uso de GeoGebra; el verdadero reto aparece en las transformaciones curriculares y los nuevos enfoques de trabajo en el aula que demanda el empleo de las nuevas herramientas.

### **Referencias Bibliográficas**

Mazur, E (2009). Confessions of a converted lecturer <https://www.youtube.com/watch?v=rvw68sL1fF8> /Consultado 28/07/2016.

González, H. (1998). El proyecto Educativo de la Universidad Icesi y el aprendizaje activo. Cali: Universidad Icesi.

MEN. (1999). Nuevas Tecnologías: Apoyo a los Lineamientos Curriculares. Bogotá, Colombia: Punto EXE Editores.

National Council of Teachers of Mathematics (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston VA: The Council.

Santos, L.M. (2011). La educación Matemática, resolución de problemas, y el empleo de herramientas computacionales. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática. 2011. Año 6. Número 8. pp 35-54 Costa Rica.