



## Aprendiendo Topología como profesores de matemáticas en formación

Angie Lizeth **Galán** Cipagauta  
Universidad Pedagógica Nacional  
Colombia – Bogotá

[dma\\_algalanc834@pedagogica.edu.co](mailto:dma_algalanc834@pedagogica.edu.co)

María Andrea del Pilar **Patiño** Cifuentes  
Universidad Pedagógica Nacional  
Colombia – Bogotá

[dma\\_mapatinoc954@pedagogica.edu.co](mailto:dma_mapatinoc954@pedagogica.edu.co)

María Nubia **Soler** Álvarez  
Universidad Pedagógica Nacional de Colombia  
Colombia – Bogotá

[nsoler@pedagogica.edu.co](mailto:nsoler@pedagogica.edu.co)

### Resumen

El póster que se presenta describe una ruta que dos estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional han seguido para aprender conceptos asociados a la topología. Debido a que la Topología tiene es un área de las matemáticas que resulta difícil de comprender para muchos estudiantes, por lo tanto, esta ruta contempla tres instancias, el estudio de objetos y conceptos matemáticos, el conocimiento de herramientas de GeoGebra -Software de Geometría Dinámica - y la socialización en eventos académicos de los avances en la comprensión.

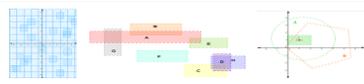
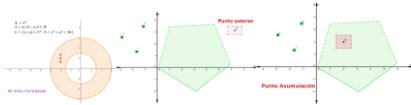
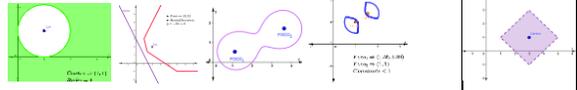
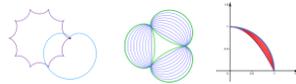
*Palabras clave:* Topología, GeoGebra, visualización, objetos matemáticos, ruta.

### Introducción

En el póster se presenta una ruta seguida por dos estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional para comprender objetos matemáticos de topología (ver Tabla 1). En la medida en que se han estudiado objetos de la topología desde textos de matemáticas (Munkres (1975), Neira (2012), Rubiano (2002)), se han explorado y estudiado herramientas de GeoGebra, con el propósito de presentar ejemplos, haciendo énfasis en la visualización, que permitan la comprensión. La preparación de ponencias para participar en eventos ha logrado que se consolide el conocimiento sobre los objetos estudiados.

Tabla 1

*Ruta seguida por estudiantes de la Licenciatura de Matemáticas para aprender Topología*

Ruta de conceptos	Actividad / evento	Uso de GeoGebra
Un vistazo a los elementos de una Topología	Taller / XXXIX Jornada del educador matemático en la UPN	 <p>Los archivos permitían verificar las condiciones que requiere una colección para ser Topología</p>
Un vistazo a puntos y conjuntos especiales de una topología	Ponencia / VII Simposio de matemática y educación matemática y VI congreso internacional de matemática asistida por computador en la UAN	 <p>Los archivos permitían visualizar los puntos especiales de una Topología en distintos conjuntos</p>
Un vistazo a imágenes directa y reciproca de funciones	Taller / XL Jornada del educador matemático en la UPN	 <p>Reconocer la imagen directa y reciproca para la conceptualización de función continua</p>
Un vistazo a las secciones cónicas	Poster / IV encuentro distrital de educación matemática en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas	 <p>Observar la forma de bolas abiertas, si se cambia de la definición de distancia</p>
Apoyo de GeoGebra para la conceptualización de Topología	Taller virtual en Moodle / 3 <sup>er</sup> Congreso internacional de matemática educativa	 <p>Se recopiló el trabajo realizado por el momento</p>
Conceptos básicos de Topología Algebraica ejemplos usando GeoGebra	Taller / XLI Jornada del educador matemático en la UPN	 <p>Visualizar las transformaciones de funciones</p>
Topología algebraica: Homotopías, caminos y multiplicación de caminos	Trabajo de grado	 <p>Los archivos permiten una mayor comprensión de los conceptos que aborda la Topología Algebraica</p>

### Bibliografía y referencias

- Munkres, J. R. (1975). *Topology: a first course*, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N. J.
- Neira, C. M. (2012) *Topología General*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Hohenwarter. M., & Preiner, J. (March 2007). Dynamic Mathematics with GeoGebra, *Journal of online mathematics and its applications*, (7). Recuperado de [https://www.maa.org/external\\_archive/joma/Volume7/Hohenwarter/index.html](https://www.maa.org/external_archive/joma/Volume7/Hohenwarter/index.html)
- Rubiano, G. (2002). *Topología*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Rubiano, G. N. (2007). *Topología Algebraica*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.