GEOMETRÍAS NO EUCLIDIANAS EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

Florencia de la Iglesia[1]; Lourdes Salas[1]; Sara González[2]

[1]Alumnas de la Cátedra de Geometría del Profesorado de Matemáticas – FAHCE. UNLP.
[2]Profesora Adjunta de Geometría del Profesorado de Matemáticas – FAHCE. UNLP.

Información de contacto: Sara Beatriz González saritabety@gmail.com

En los últimos años ha habido un retorno hacia contenidos más tradicionales en matemáticas, con un énfasis específico sobre actividades de planteo y solución de problemas. Sin embargo, los intentos de restablecer la geometría euclidiana clásica en el ámbito escolar, no han sido muy exitosos. El punto es que en los cursos tradicionales de geometría euclidiana el material es usualmente presentado a los estudiantes como el producto final y ya hecho de la actividad matemática. Así, esta presentación, no encaja dentro del currículo actual donde se espera que los alumnos tomen una parte activa en el desarrollo de su conocimiento matemático. La presente propuesta metodológica surge del trabajo realizado en el espacio de formación Geometría, cátedra de la carrera del Profesorado de Matemáticas de la FAHCE – UNLP. La misma se gesta con formato de taller y tiene como propósito posibilitar a docentes y alumnos de educación secundaria, abordar y apropiarse de contenidos geométricos provenientes de las geometrías no euclidianas. La secuencia de actividades sugerida para su aplicación se enriquece con el uso de diferentes recursos tecnológicos, los modelos estructurales y digitales, y la interacción con el programa Geogebra. Como punto de partida y con la intención de viabilizar la alternativa didáctica, se plantean dos cuestiones directrices:
¿Por qué es aconsejable y/o necesaria la enseñanza de la geometría durante la educación secundaria?
¿Es posible y aconsejable el incluir en el currículo algunos elementos de geometrías no euclidianas?
A las directrices enunciadas se solapan dos interrogantes metodológicos:
¿Cómo proporcionar una rica y variada secuencia de problemas y ejercicios para la actividad individual y colectiva de los estudiantes?
¿Cómo potenciar de la habilidad de los alumnos para elegir herramientas adecuadas (conceptuales, manipulativas, tecnológicas) para resolver problemas geométricos específicos?
En busca de respuestas, se consideran como elemento disparador de ideas las idas y venidas en la historia del pensamiento geométrico. Alrededor del 290 A.C, Ptolomeo de Egipto, crea en la ciudad de Alejandría la escuela o instituto conocido como " el Museo". Como profesores de esta escuela hizo llamar a un grupo de sabios de primera línea, entre los cuales se encontraba Euclides, el cual se destacaba por su habilidad expositiva. Esa es la clave del éxito de su obra más importante: "Los Elementos", la cual se convirtió, para las siguientes generaciones, en un modelo para toda demostración rigurosa en matemáticas. Desde esos tiempos la geometría ha sido el prototipo de una

disciplina axiomatizada. Durante siglos diversos investigadores han estudiado y debatido el conjunto de axiomas de Euclides; sin embargo, "sólo recientemente ha quedado claro que sus postulados deben ser modificados y completados para que toda la geometría elemental pueda ser reducible a partir de ellos." Ante los cinco postulados que presenta Euclides, el V es el que presenta mayor debate, destacándose por tener una naturaleza distinta a los primeros cuatro y por ser el único de los axiomas que no puede demostrarse experimentalmente. En un comienzo muchos intentaron demostrar su validez pero no se logra llegar a una “buena demostración”, como así tampoco a alguna contradicción que demuestre su invalidez. Los distintos resultados obtenidos eran tomados como absurdos, ya que los axiomas de Euclides se tomaban como "verdades inalterables" y cualquier resultado que no concordará con ellos no podía ser un resultado valido. Es recién alrededor de 1800 (S.XIX) que Bolyai y Lobachvsky resuelven el dilema creando un nuevo modelo de geometría, el cual había sido encontrado por Gauss varios años antes, pero no había publicado sus resultados "por el temor a "das Geschrei der Bootier" (la gritería de los Beocios)". A partir de este nuevo modelo, surgieron muchos modelos geométricos basados en la negación del V postulado. Diversos autores redefinieron elementos existentes, como el punto, la recta, etc. creando las Geometrías No Euclidianas. Estos modelos debían satisfacer los axiomas de Euclides excepto el V, que es redefinido a partir de su negación. Es de este modo como llegamos a las *Geometría hiperbólica* y *Geometría elíptica o Riemanniana.* En función a lo expresado se destaca que la importancia de las geometrías no euclidianas aún hoy, es minimizada y no recibe desde el ámbito educativo actual la importancia que merece. A pesar de que han pasado dos siglos desde la construcción de modelos geométricos no euclidianos donde se demuestra que los axiomas "no son perfectos", dentro de las aulas del nivel medio se sigue con la creencia de que los postulados de Euclides son "verdades inalterables", sin recaer en la trascendencia de los nuevo modelos geométricos, ni muchos menos entendiendo el verdadero significado que Euclides trae a las ciencias. Por tanto resulta necesaria la divulgación de la existencia de otro tipo de geometrías para dar mayores certezas sobre el mundo que nos rodea. Entender "la importancia revolucionaria del descubrimiento de la geometría no euclidiana radica en que demolió la noción acerca de que los axiomas de Euclides son el marco matemático inmutable al que deben ajustarse nuestros conocimientos (…) de la realidad física." Sin ir más lejos es el mismo Einstein el que utiliza la geometría Riemanniana para la creación de la Teoría General de la relatividad. Las geometrías no euclidianas son tan consistentes como la euclidiana clásica y muchas veces nos presentan una mejor descripción del mundo físico. Por ello se propone acercarnos a un no tan nuevo, pero si poco conocido, tipo de geometría y observar como todo es cuestión de perspectivas.