

## La geometría en el aula "Una propuesta para la interpretación de conceptos e ideas matemáticas y físicas"

*Sirwuendy Cardona Posada\**  
*José Camilo Rave Builes\*\**  
*Juan Mauricio Muñoz Zapata\*\*\**

### RESUMEN

El presente trabajo se desprende de la práctica docente que se está llevando a cabo en el Centro Educativo Femenino de Antioquia (CEFA) en la ciudad de Medellín con estudiantes del grado décimo, el cual tiene como intención primordial retornar la geometría al aula de clase como una herramienta que facilita la interpretación de las ideas matemáticas y físicas, empleando la metodología de aula-taller

como fundamento para alcanzar tal fin.

Hasta ahora se ha logrado despertar un relevante interés en el manejo del lenguaje geométrico y una mejor interpretación de algunos conceptos como el teorema de Pitágoras y el número Pi, a partir del uso del material concreto que ayuda al estudiante a alcanzar una mejor apropiación de dichos conceptos.

\* Estudiante de Licenciatura en Matemática y Física, Universidad de Antioquia. Dirección electrónica: [sirwendy@gmail.com](mailto:sirwendy@gmail.com)

\*\* Estudiante de Licenciatura en Matemática y Física, Universidad de Antioquia. Dirección electrónica: [rave066@gmail.com](mailto:rave066@gmail.com)

\*\*\* Estudiante de Licenciatura en Matemática y Física, Universidad de Antioquia. Dirección electrónica: [matemauro@une.net.co](mailto:matemauro@une.net.co)

## CONTEXTUALIZACIÓN

La práctica docente iniciada en el semestre 2011-2, con el grupo de trabajo formado por Sirwuendy Cardona Posada, Juan Mauricio Muñoz Zapata y José Camilo Rave Builes, ha sido encaminada hacia la experiencia de aula, llevada a cabo en el Centro Formativo de Antioquia "CEFA" de carácter femenino que se encuentra ubicado en la ciudad de Medellín (Antioquia), el cual cuenta con una de las mejores aulas-taller de Matemáticas de la ciudad de Medellín. Por tanto, se escoge el CEFA como centro de práctica con el propósito de trabajar con tres grupos diferentes, acompañados por cada uno de los integrantes del grupo de práctica, los cuales realizarán actividades previstas y planeadas durante los seminarios de práctica y los encuentros grupales.

## REFERENTE TEÓRICO

El proceso de aprendizaje de la geometría ha estado un poco olvidado en el contexto educativo, limitando así el estudio de esta casi que por completo en el aula de clase. Es por esto que nosotros, como maestros, debemos buscar herramientas que hagan de la geometría (plana y espacial) parte fundamental en el estudio de las ciencias. Por tal motivo, el aporte de Miguel de Guzmán en la enseñanza de las ciencias y de la matemática, el modelo de los esposos Van Hiele, la propuesta de Carmen Samper, entre otros, comprenden el principal sustento teórico para nuestro trabajo. Durante varios años, la enseñanza de la geometría ha sido olvidada en los procesos de aprendizaje de la matemática y en ciertas ocasiones es como si ambas fueran disyuntas; es por esto que Miguel de Guzmán no se equivoca cuando dice que: "Es evidente que desde hace unos veinte años el pensamiento geométrico viene pasando por una profunda depresión en nuestra enseñanza matemática inicial, primaria y secundaria" (p.1). Y es que parece que la geometría no hiciera parte de la matemática y por esto, cada vez es más y más abandonada, pero qué sería de la matemática sin los fundamentos geométricos, y sin las bases para el desarrollo del pensamiento, no solo geométrico sino también espacial, los cuales están constituidos en los Lineamientos Curriculares donde no solo justifican la necesidad de la enseñanza de la geometría sino que, además, están de acuerdo con que esta está siendo olvidada en la enseñanza de la matemática.

Por otro lado, una teoría importante para el desarrollo de esta práctica es la del modelo de los esposos Van Hiele quienes propusieron cinco pasos para la enseñanza de la geometría: visualización o reconocimiento, análisis o descripción, clasificación (abstracto relacional), deducción formal y, por último, el que quizá nunca se utiliza en la enseñanza básica, el rigor matemático.

Estos cinco pasos están enfocados para dar un acercamiento a la construcción de algún concepto utilizado en las diferentes ciencias. Es importante aclarar que la construcción del pensamiento geométrico es cada vez más lenta desde que empieza hasta que termina; por esta razón el modelo de los esposos Van Hiele ayuda a que haya una secuencia en los contenidos y en las unidades didácticas que se pueden diseñar para la valoración de este tema.

Por otro lado, se puede encontrar en los estándares curriculares de matemática que uno de los principales pensamientos a desarrollar en el aula de clase es el pensamiento espacial y sistemas geométricos, y, dependiendo del grado, se pueden encontrar varias recomendaciones para la enseñanza de la geometría. Cabe preguntar si lo que proponen estos estándares es una línea recta que no se puede tergiversar y si sí se puede, cómo se lograría esto, pero este sería otro tema de investigación. Lo importante aquí es el hecho de poder lograr, con este trabajo, uno de los objetivos que es desarrollar el pensamiento espacial y geométrico debido a que es un elemento esencial del pensamiento científico.

Teniendo en cuenta lo anterior y lo que dice Carmen Samper, (2004) "... la geometría no ha llegado a ocupar el sitio preferencial que merece, ni en su enseñanza se ha logrado introducir los cambios que permitan la generación de ambientes que favorezcan el desarrollo de diversos procesos de razonamiento en los aprendizajes" (p. 15), se puede considerar la importancia de hacer ver la geometría no como algo impuesto en el aprendizaje sino más bien como esa parte de la enseñanza que hace notar que todo lo que nos rodea es la permanente aplicación de esta ciencia la cual no por casualidad fue tan importante hace muchísimos años.

Es conveniente hacer ver que la geometría puede ser analizada desde varios puntos de vista, pero para nuestro grupo de práctica es indispensable mostrar que ésta es una colección de características y propiedades de los objetos físicos, situándola como parte fundamental de la ciencia natural y como un componente de la visión y visualización humana, además de esto, y por no decir, la más importante herramienta para la enseñanza de la matemática y la física, sin olvidar que el estudio de la geometría no solo puede limitarse a ese dominio, pues se desconocería la necesidad de dar el paso al mundo matemático, donde los objetos geométricos rebasan su caracterización como idealización de objetos físicos. Por tanto, cabe preguntarse entonces el porqué del abandono actual de la enseñanza de la geometría en las aulas de clase, teniendo en cuenta que la no enseñanza de esta no es un problema que radica

solo en el estudiante, sino que, por el contrario, demanda cierta responsabilidad de parte del maestro puesto que es él quien debe marcar la senda o camino que el estudiante debe recorrer para lograr un buen aprendizaje.

### **DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EXPERIENCIA DE AULA**

El problema es, entonces, lograr una interiorización y óptima interpretación de los conceptos tanto matemáticos como científicos a través de la manipulación de material concreto, lo cual no es una tarea fácil puesto que las herramientas geométricas requeridas para tal fin no se encuentran en los planes de estudio de los estudiantes que serán abordados y por tanto, el pensamiento espacial no está tan desarrollado como se quisiera.

Por lo anterior, y con el ánimo de llevar al estudiante a un campo más tangible, donde él pueda comprobar sus pensamientos geométricos, la experiencia se lleva a cabo a través de actividades con objetos con los que el aprendiz pueda interactuar, como son las construcciones de algunos cuerpos geométricos importantes y el razonamiento de antiguos teoremas, como el teorema de Pitágoras, usando como soporte lógico demostraciones hechas en papel o cartón lo cual le permite al estudiante re-demostrar el teorema en cuestión y sacar sus propias conclusiones.

Además de ser actividades que enseñan al estudiante, lo sacan del típico contexto académico donde él está sentado esperando a que sea el maestro quien le entregue todo el conocimiento. En este punto es donde experiencias como la de encontrar la relación que genera el tan famoso número pi, actividad esta y muchas de su tipo que se involucran en esta experiencia, dejan de ser simples enseñanzas del colegio y se convierten en momentos de gran importancia en la vida escolar y difícilmente son olvidadas.

Al mismo tiempo que abordar temas desde su punto de vista geométrico estrictamente hablando, las actividades se encaminan también a establecer relaciones entre las demás disciplinas científicas y la geometría, para que así el estudiante encuentre las causales del fenómeno ya no solo desde el campo conceptual y abstracto, sino que además le dé un significado físico o concreto.

Una de las actividades que demuestran la correspondencia que se quiere establecer entre conceptos geométricos y científicos, en general, se explica a través de las gráficas de rectas en el plano y el posterior análisis de la pendiente de las mismas para establecer una relaciones directa con la ley Hooke. Esta experiencia es realizada a través del geoplano y en ella se busca que el estudiante encuentre la relación existente entre las distancias hori-

zontales y verticales que se recorren desde un punto de la recta hasta otro punto de la misma.

## LOGROS Y DIFICULTADES

### *Logros*

Además de retornar a la geometría su papel fundamental en la enseñanza de la ciencia, se ha evidenciado en los estudiantes una mejor comprensión de conceptos físicos como la ley de Hooke o el movimiento bidimensional, lo cual ha mejorado su rendimiento académico y le ha entregado la posibilidad de profundizar en los temas de estudio. La constante interacción con cuerpos, figuras y demás permite que el estudiante tenga una mejor concepción del espacio y que su razonamiento acerca del mismo sea más objetivo, permitiéndole establecer relaciones ya no solo entre cuerpos geométricos estándar sino que, además, lo acercan al razonamiento de figuras no convencionales.

### *Dificultades*

Pasar del papel al espacio a través de material no es tarea fácil en la implementación de este tipo de estrategias didácticas, ya que el estudiante está acostumbrado a una enseñanza vertical donde el maestro se encuentra en el punto más alto y él se dedica a recibir información, sin embargo, la constante debe ser la mutua retroalimentación que permite un aprendizaje más profundo. Como es de esperarse, hay quienes prefieren la forma tradicional de abordar la geometría ya que demanda menos esfuerzo por parte del estudiante dándole un papel totalmente pasivo.

## REFLEXIÓN FINAL

En cada una de las prácticas se ha podido observar cómo las estudiantes aprenden los conceptos más fácilmente a través de la manipulación del material concreto, además de que disfrutan haciendo, no simplemente copiando, pues la repetición de un procedimiento que muchas veces no se hace consciente sino por simple repetición deja de lado lo que esto significa geoméricamente.

Cada vez que como maestros enseñamos pretendemos que nuestros estudiantes aprendan una serie de contenidos planeados en el PEI (plan institucional educativo) de cada institución, en los cuales la geometría es una de las últimas unidades y aunque en los estándares curriculares está contemplada para cada una de los temas, es olvidada por los maestros. Es

por ello que como grupo de práctica se desea hacer ver que la geometría es importante para el aprendizaje y que si esta hace parte de cada uno de los temas de matemática o física, la forma de aprender de los estudiantes será mucho más enriquecedora.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Estándares básicos de competencias en Matemáticas. Pdf

Fouz Fernando, Berritzegune de Donosti, *Modelo de Van Hiele para la Didáctica de la Geometría*, <http://divulgamat.ehu.es/weborriak/testuakonline/04-05/pg-04-05-fouz.pdf>, (18-07-10, 1:10).

Guzmán, de Miguel. Hacia una recuperación del pensamiento geométrico y de la intuición espacial. Enseñanza de las ciencias y la Matemática. Pdf

Grupo de investigación pedagógica-Men; Matemáticas, Lineamientos Curriculares, Cooperativa Editorial Magisterio, pp. 58-59.

Samper, C. Cómo promover el razonamiento en el aula por medio de la geometría. Universidad pedagógica. p. 15