

EL DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO LÓGICO MEDIANTE EL ESTUDIO DE LA GEOMETRÍA EN BACHILLERATO

Alina Rada

auzrada@yahoo.com

Unidad Educativa de Aviación Civil “COTAC” - Ecuador

Núcleo temático: Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las diferentes modalidades y niveles educativos

Modalidad: CB

Nivel educativo: Bachillerato

Palabras clave: Estudiar Geometría en Bachillerato

Resumen

Un tema que necesita de un estudio especial es analizar por qué la Geometría se debe estudiar en el Colegio. Estoy examinando el tema y los resultados a través de mi propia experiencia. En la Institución en donde laboro, Unidad Educativa de Aviación Civil de Quito, estoy trabajando en el Área de Matemática dictando clases de Geometría Plana y Espacial, con una carga de dos horas semanales en Bachillerato. Es un trato especial porque Geometría se imparte a los estudiantes de 8vo, 9no y 10mo solamente como fórmulas para calcular áreas y volúmenes de diferentes figuras geométricas. En Bachillerato, en el Bloque Geométrico y de Medida, se utiliza en el cálculo vectorial y luego un poco de Geometría Analítica. En el Currículo de Matemática remarco la tendencia de reemplazar la Geometría con Álgebra, insistiendo en el aprendizaje de fórmulas y conceptos de memoria.

La Geometría ayuda a desarrollar el razonamiento lógico. No se aprende a razonar aprendiendo de memoria un libro de lógica así como no se aprende nadar sin entrar al agua.

En la Unidad Educativa de Aviación Civil de Quito, el Área de Matemática dicta clases de Geometría Plana y Espacial, con una carga de dos horas semanales en el Bachillerato General Unificado. Es un trato especial porque Geometría no está contemplada como hora pedagógica dentro de la malla curricular del Ministerio de Educación. El Bloque Geométrico y de Medida de la Básica Superior se centra en las fórmulas para calcular áreas y volúmenes de diferentes figuras geométricas y en Bachillerato se emplea en el cálculo vectorial para luego desarrollar lo básico de la Geometría Analítica en Matemática Superior.

En la Institución se implementó la Geometría como asignatura en Bachillerato desde el año 1997. Este trabajo se mantuvo tres años consecutivos, tiempo en el cual participamos en varios Concursos de Matemática organizados por diferentes Instituciones educativas de la ciudad de Quito y sus alrededores y empezamos a obtener excelentes resultados, sin embargo en el año 2000 la Geometría regresó como una Unidad dentro de la Matemática. Los docentes

que trabajamos en esta Área sabemos que casi no se llegaba a desarrollar la última Unidad (Geometría), porque se priorizaban otros temas. Este cambio evidenció que los resultados obtenidos en los concursos de Matemática, Física y Geometría no fueron los mismos del período 1997 -2000. Además, los estudiantes que se graduaban del Colegio manifestaban que tienen dificultad en la Universidad por carecer de las bases necesarias en esta materia. La conclusión a la que llegó el Área de Matemática fue que el razonamiento lógico que desarrolla esta disciplina no era el mismo a partir del año 2000 por lo que le sugiere a la autoridad de turno que se vuelva a impartir la Geometría como asignatura aparte.

Durante los últimos años, debido a los cambios que se han dado en la educación en Ecuador y en especial en la malla curricular, a la Geometría le asignan dos horas pedagógicas en diferentes períodos. En el año escolar 2015 – 2016 la Unidad Educativa de Aviación Civil en su PEI aprobado por el Distrito de Educación No.5 hace constar dentro de la malla curricular la asignatura de Geometría para los estudiantes de Bachillerato General Unificado con una carga de dos horas semanales.

¿Porque la Geometría? Es preciso analizar el tema para determinar por qué se debe estudiar en Bachillerato y como esta disciplina ayuda a desarrollar el razonamiento lógico en los estudiantes.

Etimológicamente del griego “geo” – tierra, “metrein” – medir, la Geometría Plana y del Espacio estudia las figuras en el plano y los sólidos en el espacio, describe sus formas, sus propiedades y enuncia propiedades sobre ellas como: Postulados, Teoremas y Corolarios. Es una de las ciencias más antiguas. La necesidad de medir las tierras dio origen a esta parte de la Matemática.

En la actualidad, en Bachillerato, la Geometría se emplea en el Cálculo Vectorial y en Geometría Analítica. En el Currículo de Matemática se observa la tendencia de reemplazar la Geometría con Álgebra, insistiendo en el aprendizaje de fórmulas y conceptos de memoria. Nos preocupamos por enseñar las figuras geométricas y cómo calcular áreas y volúmenes sin explicar sus propiedades y mucho menos llegar a demostrar Teoremas para la resolución de problemas.

Al demostrar los Teoremas y resolviendo problemas de Geometría se crean diversas esquemas de razonamiento porque en su presentación hay la Hipótesis (los datos que se conocen), la Tesis (lo que se debe demostrar o calcular) y se busca un razonamiento lógico

de cómo poder relacionarlas para llegar a la demostración. Desarrollar este proceso no solo busca la resolución de un problema sino que de manera implícita se establecen objetivos, se eligen y se prueban diferentes métodos de demostración, se interpreta el enunciado según el gráfico presentado o viceversa. El mencionado procedimiento se aplica en la vida diaria y no está relacionado únicamente con la Matemática. Uno de ellos es en la toma de decisiones lógicas analizando los datos que se conocen y saber a lo que se quiere llegar poniendo en balanza diferentes alternativas de solución.

La Geometría nos ayuda también a formar un espíritu crítico y creativo al momento de decidimos por un método de resolución u otro, al analizar el gráfico y al explicar a través de que Proposiciones se llega a la respuesta final y no en el último lugar analizando los resultados obtenidos.

Constantemente escuchamos que para el ingreso a la Universidad a los estudiantes se les evalúa con una prueba que se encarga de medir las aptitudes, que implica el razonamiento verbal, abstracto y numérico. Pero no se aprende a razonar estudiando de memoria un libro de lógica así como no se aprende a nadar sin entrar al agua. La lógica es un descubrimiento de cada uno de nosotros y no un invento. La Geometría ayuda a desarrollar el razonamiento lógico y a nivel Institucional lo podemos evidenciar en los resultados obtenidos en las pruebas de ingreso y en la decisión de permanecer en la Universidad de nuestros estudiantes.

También es importante hablar sobre la metodología utilizada por los docentes del Área de Matemática para el desarrollo de las clases. Como resultado del alto grado de abstracción que se alcanzó en el estudio de las Matemáticas y en particular de la Geometría, hay la tendencia de abordar las nociones abstractas con métodos concretos. Una cosa está clara: no podemos volver a las formas anteriores de enseñanza y no se puede negar la necesidad de las definiciones y las demostraciones rigurosas. Al mismo tiempo no se debe eliminar la intuición del razonamiento utilizado en la demostración de los teoremas o de los problemas presentados. La enseñanza de la Geometría se debe hacer utilizando una metodología dinámica, en la que el estudiante debe ser el protagonista de la clase y que construya su propio aprendizaje. La idea es que no deben ver a la Geometría como una asignatura difícil y aburrida sino que se motiven y se interesen por los temas desarrollados porque ven en ella aplicaciones de la vida.

Con estos antecedentes, la Geometría como medio para el desarrollo del razonamiento lógico de los estudiantes, se enseña utilizando los métodos de resolución de problemas y el método de proyectos. Con los métodos mencionados el estudiante es el protagonista de su aprendizaje y el profesor debe buscar problemas y situaciones que despierten su interés, crear espacios de análisis y reflexión. Los problemas propuestos deben estar en un nivel correspondiente al año en el que se trabaja para que no se obtengan resultados contrarios a los esperados en el momento que no puedan llegar a una respuesta positiva. Para ello es importante tener en cuenta el adecuado proceso de cada uno de los métodos mencionados.

El método de resolución de problemas les permite definir con claridad el problema, enunciar el objetivo, determinar diferentes soluciones, ordenar las soluciones propuestas, probar las alternativas de respuesta hasta llegar a la correcta, analizar los resultados obtenidos con cada solución y por último poder aplicar el procedimiento para la resolución de otros problemas.

Esta metodología se concreta en las siguientes etapas:

1. Enunciado del problema señalando cuales son los datos que se conocen (Hipótesis) y los datos que se deben calcular o demostrar (Tesis).
2. Identificación del problema, encontrar una relación entre los datos que se conocen y los que se deben demostrar. Interpretar los datos que se conocen en la Hipótesis en función del gráfico o al revés a partir del gráfico determinar los datos que se conocen.
3. Formulación de alternativas de solución. ¿Este problema es parecido a algún problema resuelto anteriormente? Con los datos que se conocen en la Hipótesis y en el gráfico ¿Qué Teorema, Postulado o Corolario se pueden utilizar para la demostración?
4. Resolución. Aplicar Proposiciones Básicas (Teoremas, Postulados, Corolarios) y explicar porque y para qué se utilizan. Probar diferentes alternativas de solución.
5. Verificación de resultados. Se debe leer nuevamente el problema para confirmar que se demostró lo que pide el problema. Analizar si el resultado obtenido es válido. ¿Se puede comprobar la solución? ¿Existe otro método de demostración?

El modo de proyectos ayuda que el estudiante investigue y descubra situaciones en las que se vea aplicada la Geometría. Este método tiene los siguientes procedimientos:

1. El proyecto surge como una necesidad de saber o conocer algo sobre un problema que existe a su alrededor y que tenga relación con la Geometría.
2. El estudiante define y formula el proyecto. Descubre que la Geometría se aplica también en la cotidianidad. Investiga la importancia del proyecto.
3. Hace una planeación de cómo va a realizar la investigación del proyecto.
4. Recopila todos los datos que tengan que ver con el problema planteado.
5. Ejecuta. Descubre la relación de un problema cotidiano con la Geometría.

Los temas que se pueden abordar y que tienen relación con la Geometría son el baile, el deporte, el arte. Además son temas que interesan y motivan a los estudiantes.

Cabe destacar que no solo la metodología es un elemento fundamental para la enseñanza de esta disciplina sino también los instrumentos que se utilizan. Para que la clase sea dinámica y se logre un aprendizaje significativo se hace necesario el uso de TIC's y dentro de ellas el programa GeoGebra (libre y gratuito). El programa ayuda que los estudiantes desarrollen sus propias ideas y que puedan comprobar sus suposiciones con facilidad. De esta manera adquieren conceptos que anteriormente se visualizaban solo con lápiz y papel o las aprendían de memoria.

Conclusiones

1. La Geometría es una disciplina de gran importancia en el desarrollo del razonamiento lógico. Los conceptos y los procesos aprendidos y utilizados en la resolución de problemas y demostración de Teoremas se aplican en diferentes profesiones y aspectos de la vida.
2. El estudio de la Geometría en Bachillerato arrojó como resultados un gran número de estudiantes que ingresaron a las Universidades Públicas y Particulares del país obteniendo puntajes altos en las pruebas de ingreso.
3. El uso de TIC's y dentro de ellas el programa GeoGebra, en comparación al método tradicional de utilizar el lápiz y el papel, motiva a los estudiantes a descubrir nuevos métodos de resolución y diferentes aplicaciones de los temas desarrollados en clase.

Recomendaciones

1. Incluir la Geometría dentro de la malla curricular de Bachillerato con sus horas pedagógicas correspondientes.
2. Realizar un análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes egresados respecto al estudio de la Geometría y su utilidad después.
3. Impulsar el uso del programa GeoGebra para el desarrollo de las clases de Geometría ya que es un programa libre y gratuito además de fácil utilización tanto para los docentes como para los estudiantes.

Referencias bibliográficas

Marcillo, S. (2014). *Precisiones didácticas*. Quito

Barrantes, M; Balletbo, I; Fernandez, M. (12,13,14 de Noviembre de 2014). *Enseñar Geometría en Secundaria*. Obtenido de

<http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&ved=0ahUKEwie0Yn8ia7SAhWDRCYKHTNRBS4QFgg6MAU&url=http%3A%2F%2Fwww.oei.es%2Fhistorico%2Fcongreso2014%2Fmemoriactei%2F54.pdf&usg=AFQjCNH0EJuAZAEJG7uaRjssrteCbJgGfQ&bvm=bv.148073327,d.eWE>