

# ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA EN SEGUNDO AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA BAJO EL ENFOQUE DE COMPETENCIAS

## Una Propuesta metodológica basada en competencias para la enseñanza de la geometría

*Silguian Y. Gutiérrez M.*

*Eugenio C. López M.*

### Resumen

El artículo reporta una investigación realizada en el Instituto Nacional Cristóbal Colón durante el segundo semestre del año 2009, ciudad de Bluefields, Nicaragua y propiamente se le dio seguimiento al proceso de enseñanza de la geometría plana impartida en segundo año bajo el enfoque por competencias, recién implementado.

El estudio se centró en: *a)* las metodologías de enseñanza de los docentes de matemáticas en el desarrollo de los contenidos de geometría plana de segundo año, implementado el enfoque por competencias y *b)* la manera en que estas contribuyen al aprendizaje que adquieren los estudiantes de geometría.

En este trabajo se hacen análisis sobre problemas en el proceso enseñanza de la matemática, en especial de la geometría plana de segundo año, de una muestra de 112 estudiantes se revela que los estudiantes tienen poco conocimiento de los contenidos de geometría de su nivel, mediante las entrevistas se descubrió que los docentes de matemáticas no lograron impartir todos los contenidos de geometría planteados en el programa de estudio y deficiencias en el enfoque por competencia que se está desarrollando en todas las escuelas del país.

El marco teórico se encuentra referido a diversas teorías de enseñanzas priorizando las referidas a la matemática y la geometría; así mismo en él se encuentra definido el enfoque por competencia en el cual se basa la propuesta metodológica que se elaboró, para dar respuesta a los problemas detectados en transcurso de la investigación.

**Palabras claves:** Aprendizaje, estudiante, docente, competencias de grado, metodologías, resolución de problemas.

## Introducción

Este artículo presenta los resultados de un trabajo de investigación realizado a partir del mes de julio a diciembre del año lectivo escolar 2009, dándosele seguimiento al desempeño de los profesores y estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del Instituto Nacional Cristóbal Colón en el área de matemática en relación a los contenidos de geometría plana.

La geometría plana es una rama de la matemática que surgió como muchas otras ciencias por las necesidades indispensable del ser humano. En la actualidad el ingeniero, el albañil, el carpintero, el arquitecto, entre otros hace uso constante de la geometría para resolver sus problemas. La geometría se enseña desde primaria hasta secundaria y nos encontramos en muchas ocasiones que algunos estudiantes de niveles superiores no tienen dominio de la geometría.

Los contenidos en geometría de segundo año contemplan enseñar, las figuras geométricas sencillas como triángulos, cuadriláteros, ángulos, entre otras, así como sus características, y aplicaciones a la vida. En este nivel se hacen cálculos de perímetros y áreas tanto de polígonos como de círculos, pero en los niveles siguientes los discentes muestran debilidades en el campo de la geometría, constatado por los docentes de matemática de tercer año de Educación Media, razón principal por la cual se realizó este estudio en un nivel anterior, segundo año.

Para la iniciación del trabajo se formuló un objetivo general: diseñar una propuesta metodológica basada en competencia que contribuya a mejorar el proceso de enseñanza de geometría plana, que se imparte en segundo año de Educación Media continuando con la lectura y análisis de varios trabajos elaborados por docentes de las universidades URACCAN – Nueva Guinea y de BICU – Bluefields, estudios acerca de la enseñanza de las matemáticas en niveles de secundaria los cuales sirvieron de apoyo preliminar en la investigación, ya que estos estudios presentan resultados donde se evidencia que existen debilidades en la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas en todos los niveles de Educación Secundaria y diversas temáticas, una de estas es la geometría.

Con el fin de crear una propuesta acorde a la realidad de los estudiantes y docentes, primeramente se realizó un diagnóstico acerca de la enseñanza y aprendizaje de la geometría en el segundo año de Educación Media en el centro de estudio anteriormente mencionado, luego se procedió analizar las principales problemáticas que surgen en la enseñanza de la geometría, por último se elaboró una propuesta metodológica basada en competencias que ayudará a la enseñanza de la geometría plana en segundo año de Educación Media.

En este artículo no se presenta la propuesta de enseñanza elaborada, no obstante se presentan los resultados de los instrumentos aplicados, los cuales revelaron que

los estudiantes presentan dificultades al desenvolverse en el campo de la geometría, además la metodología de enseñanza implementada por los docentes no favoreció mucho al aprendizaje de los discentes tomando en cuenta que esta no cumplió con todos los parámetros del enfoque de enseñanza por competencias, enfoque con el cual están elaborados los programas de estudio de nuestro país.

La importancia del estudio radica en resaltar la utilidad de la geometría para la escuela y la vida, pero también presenta las problemáticas encontradas para que los docentes de matemática de secundaria de nuestro país tome conciencia y busquen soluciones a estos problemas u otros que se les puedan presentar. Lo presentado es un paso, con un modelo de enseñanza basada en competencias del cual se beneficiarán tanto docentes como estudiantes, al disponer de un instrumento más de enseñanza de la geometría.

### Revisión de Literatura

El uso del término competencia ha penetrado todos los campos educativos a nivel mundial, en nuestro país ha infundido fuertemente en todo el ámbito del desarrollo curricular, de la práctica de la enseñanza y el aprendizaje, dentro este campo se entiende por “competencia a la capacidad de afrontar un problema complejo, o de resolver una actividad compleja” (Godino, 2008, p.1). Los programas educativos implementados a partir del año 2009, están diseñados bajo el enfoque por competencias, siendo este y la enseñanza matemática el referente en el trabajo investigativo.

### El enfoque por competencias

En este enfoque se afirma que “la educación debe preparar a los educandos para enfrentar situaciones, adoptar decisiones con creatividad y con diferentes capacidades que le permitan integrarse de manera funcional al mundo social, cultural y laboral (Propuesta de Programas de Matemática, MINED, 2007, p.17).

### La enseñanza de la matemática y la geometría en la Educación Secundaria

Por ello según Gutiérrez (2002, p. 105–106) se debe enseñar geometría por las siguientes razones:

Estimula el pensamiento espacial y la fantasía matemática, porque la Geometría es un instrumento valioso para analizar las relaciones aritméticas y algebraicas y porque las construcciones geométricas contribuyen al desarrollo de las habilidades manuales en su respectiva incidencia en el desarrollo intelectual.

## **La resolución de problemas como metodología para lograr las competencias matemáticas y geométricas**

La resolución de problemas podríamos decir que ocupa el lugar más importante dentro de la enseñanza de la matemática, ya que cuando un/una estudiante se encuentra en este nivel es capaz de pensar, analizar, interpretar, discernir, pero sobre todo es capaz de hacer uso de sus conocimientos de manera concreta y correcta.

### **Materiales y Métodos**

En esta sección se describe cómo se realizó este estudio. El punto de partida fue diseñar una propuesta metodológica basada en competencia para la enseñanza de la geometría plana de segundo año de secundaria, para ello se indagó mediante un diagnóstico el grado de conocimiento que los estudiantes habían adquirido de geometría y se analizó la metodología empleada por los docentes para transmitir los respectivos conocimientos, con los datos obtenidos, se elaboró una unidad didáctica que corresponde a la propuesta metodológica para la enseñanza de geometría acorde a realidad encontrada.

El enfoque de investigación adoptado es el mixto, hay una combinación del enfoque cualitativo con el cuantitativo, ya que se utilizaron métodos y técnicas de ambos. Con los métodos cuantitativos se recogieron y presentan datos numéricos, y con las técnicas e instrumentos cualitativos se explica la realidad encontrada con apoyo del método inductivo. Es también un estudio de corte transversal con carácter explorativo y descriptivo.

### **Unidad de análisis y observación**

Se analizó una muestra de 112 estudiantes de segundo año, 2 docentes de matemática que impartían el nivel, la información obtenida de estos sirvió como fuente primaria; pero, también el estudio involucró como fuente secundaria la entrevista al jefe de área de matemáticas del Instituto Nacional Cristóbal Colón y a la de su respectivo director institucional.

Es preciso destacar que se observó a los estudiantes en conjunto con su docente en ambientes educativos, con el fin de evaluar las estrategias utilizadas para la enseñanza de geometría plana y luego brindar sugerencias, ideas y estrategias que faciliten la enseñanza – aprendizaje de este tema, por medio de la unidad didáctica elaborada para la enseñanza de las primeras temáticas de geometría de segundo año.

## Instrumentos y Técnicas

Las técnicas de recolección de información utilizadas para la recaudación de información y que son consideradas las fuentes primarias son las siguientes:

**Entrevistas estructuradas:** Con preguntas abiertas a los docentes que imparten matemática en segundo año del turno diurno, jefe área y a la directora del centro, con el fin de determinar cuáles son las dificultades en geometría que los docentes perciben en sus estudiantes y las limitantes al impartir esta temática.

**Encuestas estructuradas:** Dirigidas a estudiantes, para que estos pudieran contestar de forma libre y sencilla.

**Examen diagnóstico:** Se aplicó a estudiantes que respondieron la encuesta para explorar cuáles eran los conocimientos de geometría que estos tenían y si estos se encuentran acorde al nivel que estaban cursando y a sus respuestas en la encuesta.

**Observación directa:** A través de la cual se logró conocer, comprobar y recoger informaciones articulares y visuales de los estudiantes y docentes del tema estudiado.

**Observaciones indirectas:** Mediante este tipo de observación se pudo descubrir algunos factores que inciden en el aprendizaje de la geometría plana, ya que los docentes y estudiantes actuaron de manera natural en el ambiente educativo.

**Diálogo informal:** Se utilizó para una comprensión subjetiva de la realidad y establecer contacto y confianza con estudiantes y docentes, para ello no se formuló preguntas estructuradas, pues el diálogo fue de manera espontánea con docentes y estudiantes.

De esta manera los instrumentos y materiales utilizados para encontrar y procesar la información, fueron: toma de notas, lapicero, cuadernos, libreta de campo, grabadoras, cámara fotográfica, dispositivos USB, CD's, computadoras, entre otros.

**El procesamiento de la información:** Se realizó con el programa SPSS que permitió cuantificar la información que se obtuvo del instrumento aplicado (encuesta), también de manera manual para el caso de las entrevistas, observaciones y examen diagnóstico, por último se utilizó los programas de Excel y Word para presentar la información con gráficas y de manera digital.

**La investigación se orientó a obtener datos sobre las siguientes pautas:**

- Factores que influyen en la enseñanza y el aprendizaje de la geometría plana.
- Dificultades que enfrentan los docentes para la enseñanza de la geometría plana.

- Rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de matemática.
- Nivel de dominio en la geometría por parte de los estudiantes.
- Metodología empleada en la enseñanza de geometría plana.

## Resultados y Discusión

Con los resultados obtenidos de las encuestas, entrevistas y observaciones se hizo una caracterización de los estudiantes, docentes y el proceso de enseñanza efectuada en los contenidos de geometría que se impartieron en segundo año del Instituto Nacional Cristóbal Colón de la ciudad de Bluefields.

### Factores que influyeron en la enseñanza y el aprendizaje de la geometría plana

El principal factor que influyó en el desarrollo de los contenidos de geometría para segundo año de secundaria fue la programación de los referidos contenidos, ya que estos se debieron empezar a desarrollar en el mes de septiembre, según el programa educativo; pero, los docentes expresaron que la realidad fue otra, los contenidos se desarrollaron hasta el mes de noviembre, cuando el año escolar estaba culminando, por consiguiente sólo impartieron un máximo de 20 horas clases y el programa contempla un mínimo de 40 horas clases.

El segundo agente de influencia en la enseñanza de la geometría fue la presentación de los contenidos. Mediante las encuestas aplicadas a los discentes y las observaciones realizadas en las sesiones de clases se descubrió que los contenidos que los estudiantes recibieron no tuvieron significado alguno, es decir, su aprendizaje no fue significativo puesto que las actividades de aprendizajes no mostraban su aplicación a la vida, a las experiencias cotidianas de cada estudiante, provocando con ello el poco interés de los estudiantes y la indisciplina de los mismos, dificultad para el docente a la hora de enseñar.

### Dificultades que enfrentan los docentes para la enseñanza de la geometría plana

Los docentes expresaron varias limitantes que tenían en el proceso de enseñanza que se enumeran a continuación:

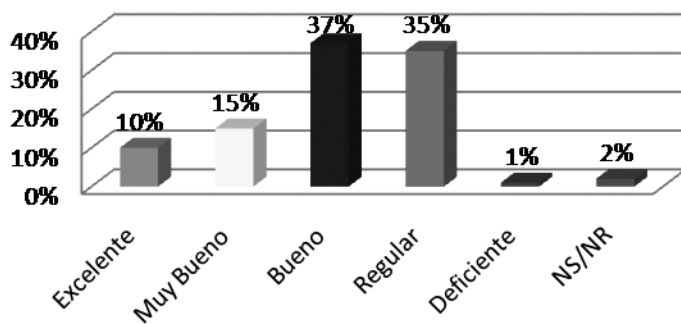
Aulas de clases saturadas de estudiantes, los docentes desarrollaban sus clases con un promedio de 36 estudiantes por aula, cuando lo recomendable pedagógicamente es 25 estudiantes, con ello expresaron que se les dificultaba brindar atención individual a todos los estudiantes y constatar por ejemplo el buen dominio del estuche geométrico.

## EDUCACIÓN

- Estudiantes con diferentes etapas de la vida y de aprendizaje, etapas que corresponden al inicio de adolescencia y la culminación de la misma. Los estudiantes expresan que es difícil impartir clases a personas con interés diferente.
- La poca bibliografía de geometría con que se cuenta, es difícil impartir clases cuando únicamente el docente tiene acceso a la información, y es limitante que el docente no tenga variedad en la información, ya que sólo cuenta con un libro de geometría.
- El apoyo del jefe de área, es únicamente para la revisión de planes diarios, los responsables de los estudiantes se encuentran poco involucrados con el aprendizajes de los estudiantes, por lo que el docente se encuentra sólo conduciendo la enseñanza de los estudiantes.
- La implementación de enfoque por competencias en las aulas de clases era una novedad para los docentes, lo que dificultó su aplicación, los docentes recurrieron a seguir enseñando de la misma manera que lo realizaban de forma tradicional.

### Rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de matemática

Fue de suma importancia conocer el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura, pues con ello se puede caracterizar al estudiante con su aprendizaje, la figura No. 1., muestra los resultados:



**Figura No.1.** Rendimiento de los estudiantes en la asignatura de matemática (Tomado de Gutiérrez, 2010, p. 42)

Podemos notar que la mayoría de los estudiantes presentan un buen rendimiento académico, lo que hace suponer que los estudiantes captan los contenidos y pueden demostrar aprendizajes significativos en cualquier situación que se les presente. No obstante, no se demostró con el examen diagnóstico referido a la geometría que se les aplicó.

## Nivel de dominio de la geometría por parte de los estudiantes

El examen diagnóstico realizado a los estudiantes fue una evaluación destinada a comprender qué sabían los discentes de geometría, desde conceptos generales de geometría, clasificaciones de figuras geométricas, y lo más importante: la resolución de problemas.

En el apartado anterior se expresó que los estudiantes mostraban buen rendimiento académico en la asignatura de matemática, pero con respecto a los contenidos de geometría se reveló lo contrario en el examen, en el próximo cuadro se pueden observar los resultados:

**Cuadro No.1 Resultados de la prueba diagnóstica aplicada a segundo año del Instituto Nacional Cristóbal acerca de geometría.** (Gutiérrez, 2010, p. 66)

Puntajes con equivalencias cualitativas.	Porcentajes
100 – 90 (Excelente)	0%
89 – (Muy Bueno)	0%
79 -70 (Bueno)	0%
69 – 60 (Regular)	0%
59 ó menos (Deficiente)	100%

Esta calificación, con lleva a considerar que los conocimientos que deberían ser impartidos en segundo año quedaron a medias, en otras palabras sin culminar y con poca profundidad (práctica), primero porque faltó tiempo y la aplicación de los contenidos a situaciones concretas de la vida, segundo porque los docentes no lograron cumplir con el programa de estudio dejando pendiente los contenidos de geometría, y por consiguiente esto llevó a obtener un aprendizaje deficiente en los estudiantes con respecto a geometría.

## Metodología empleada en el proceso de enseñanza de geometría plana

Las posibles causas de que los aprendizajes de los estudiantes sean deficientes en el campo de la geometría, se deben en gran medida al trabajo de enseñanza que los docentes realizaron con ellos. Para dar con la percepción real de la situación en la encuesta se realizaron preguntas acerca de la forma de enseñanza de los docentes que imparten la asignatura de matemática, y con ello poder analizar la incidencia de esta en el aprendizaje de los estudiantes.

Los estudiantes opinaron en su mayoría que asimilaron los contenidos de geometría por el poco interés que prestaron a estos, y otra buena parte se inclinó por



decir que el docente no explicó lo suficiente. Es necesario implementar actividades que le llamen la atención a los estudiantes y mediante esto despertar el interés de los estudiantes sin obviar que son maneras de aprender, ambos docentes en vez de articular los contenidos con la realidad, con el medio, con el descubrimiento de las formas y por último la construcción se basaron más el trabajo monótono de reglas y compás que bien es cierto es importante, pero terminó cansando a los discentes.

La metodología activa participativa que los docentes expresaron aplicar se enmarcó en resúmenes en cuaderno y participaciones en la pizarra; careció de trabajos grupales con estudiantes monitores, atención individual a los estudiantes, presentación y elaboración de materiales didácticos con los estudiantes, así como la ausencia absoluta de la técnica de resolución de problemas.

Las participaciones en la pizarra y la atención individual según la percepción adquirida fueron pocas y dirigidas a siempre a los mismos estudiantes, los estudiantes opinaron de esta misma manera, los siguientes gráficos muestran esta información.

## Conclusiones

La experiencia registrada con los docentes de matemáticas de segundo año del Instituto Nacional Cristóbal Colón y los estudiantes que participaron en este estudio nos conduce al análisis de la forma en que enseñamos matemáticas y concretamente geometría. Es bueno emplear esa mirada retrospectiva para dar contexto a las conclusiones de este reporte y que los docentes reflexionen sobre su trabajo para mejorarlo.

- Docentes expresan no haber impartido todos los contenidos de geometría, debido a la programación tardía de esta unidad, por esto es considerable utilizar una propuesta de enseñanza que contemple el tiempo probable para cada actividad.
- La mayoría de los estudiantes se encuentra en la etapa de la adolescencia, por lo que era fácil su distracción, además las actividades dirigidas para la enseñanza presentaban poca vinculación con su vida cotidiana, provocando el poco interés, motivación y gusto por clase y por los contenidos de geometría, en la unidad que proponemos se encuentran algunas actividades atractivas para que los estudiantes aprendan.
- El 100 por ciento de los estudiantes realizaron el examen exploratorio de forma deficiente, debido a al poco tiempo en se desarrolló geometría, además a la escasa profundidad, explicación, práctica y atención individual que recibieron por parte del docente durante la enseñanza de los contenidos.
- A los docentes de matemáticas del Instituto Nacional Cristóbal Colón, les faltó apropiación del enfoque por competencias, lo que incidió en el insuficiente desarrollo de las metodologías participativas como lo son los estudiantes monitores,

la atención individual, los trabajos grupales y la resolución de problemas, se propone revisar la unidad didáctica en ella se ofrecen varias estrategias de este tipo.

Por último, cabe destacar que los resultados de este estudio sugieren fuertemente la elaboración de nuevas propuestas de enseñanza en base a competencias, ya que es un enfoque nuevo en su implementación en nuestro país y los docentes aún no se encuentran familiarizados con él por eso su deficiencia a lo hora de tratarlo de aplicar en el aula, es por ello que se recomienda revisar la propuesta de enseñanza basada en competencias para la geometría que se elaboró y tomarla como punto de partida para otras nuevas.

## Lista de Referencias

- Godino, J. & Rivas, M. & Castro, W & Konic, P. (2008), *Desarrollo de competencias para el análisis didáctico del profesor de Matemáticas, Actas de las VI Jornadas de Matemática Región de Murcia*. Centro de Profesores y Recursos Murcia.
- Gutiérrez, C. L. (2002). *Didáctica de la matemática para la formación docente*. Colección Pedagógica Formación Inicial de Docentes Centroamericanos de Educación Primaria o Básica, Volumen 22 primera edición, Cartago, Costa Rica, Impresora Obando.
- López, J.H (2009). *Programa de Matemática Octavo grado*, Serie Educativa: “Educación Gratuita y de Calidad, Humano Fundamental de los y las Nicaragüenses”, Ministerio de Educación, Managua, Nicaragua.
- Ministerio de Educación (2009). División General de Currículo y Desarrollo Tecnológico, *Diseño curricular del subsistema de la educación básica y media Nicaragüense* “Educación Gratuita y de Calidad, Humano Fundamental de los y las Nicaragüenses”, Managua Nicaragua.
- Ministerio de Educación, (2007). *Propuesta de Programas de Matemática con enfoque por competencia de séptimo a undécimo grado*, Managua, Nicaragua.
- Roncal, M.F (2005). *Evaluación del aprendizaje*, programa lasallista de formación docente departamento de educación distrito de Centroamérica diplomado en innovaciones educativas y aprendizaje, Guatemala.
- Roncal, M. (2004). *Pedagogía del aprendizaje*, programa lasallista de formación docente departamento de educación distrito de Centroamérica diplomado en pedagogía y calidad educativa, Guatemala.