



## **Estrategia metodológica para mejorar el aprendizaje de las cónicas basado en problemas por niveles**

Segundo Bienvenido Camatón Arizabal. MSc.

Universidad de Guayaquil, Ecuador

**Autor para correspondencia:** scamaton\_2012hotmail.com

PhD. Yeimer Prieto López.

Unidad Educativa Bilingüe Torremar, Ecuador

**Autor para correspondencia:** yeiprietolopez@gmail.com

Lic. Ignacio Llaguno

**Autor para correspondencia:** bambam.outlook.com

Unidad Educativa Alfonso Aguilar Ruilova, Ecuador

**Fecha de recepción:** 25 de junio de 2017

**Fecha de aceptación** 25 de septiembre de 2017

### **Resumen:**

En este artículo se mostraron las causas en el orden pedagógico que corroboran la urgencia de cambios metodológicos profundos que propendan a crear ambientes de aprendizaje más coherentes con las características que propone el modelo pedagógico en Ecuador. De ahí, que el objetivo fundamental fue presentar una propuesta de solución que resultó un modelo basado en la creación de una problemática, real o pedagogizada a la realidad, que es el puente principal para el desarrollo de los aprendizajes. La secuencia se complementó con cinco etapas estructuradas progresivamente, en las que se establecieron niveles de desarrollo acordes a la evaluación de saberes. Se emplearon diferentes métodos del nivel teórico como: histórico-lógico, inducción-deducción, análisis y síntesis, sistematización teórica, teoría de los sistemas y del nivel empírico: observación científica, entrevistas, encuestas y el criterio de expertos para validar la



propuesta de la investigación científica. Se obtuvo como resultado un incremento en la preparación de los docentes.

Palabras clave: Didáctica, Problema, Talleres integrados, Aprendizaje, Ciencias, Innovación.

**Abstract:** This article showed the causes in the pedagogical order that corroborate the urgency of profound methodological changes that tend to create learning environments more coherent with the characteristics proposed by the pedagogical model in Ecuador. Hence, the main objective was to present a solution proposal that resulted in a model based on the creation of a problem, real or pedagogized to reality, which is the main bridge for the development of learning. The sequence was complemented by five stages progressively structured, in which development levels were established according to the evaluation of knowledge. Different methods of the theoretical level were used as: historical-logical, induction-deduction, analysis and synthesis, theoretical systematization, systems theory and empirical level: scientific observation, interviews, surveys and the criterion of experts to validate the proposal of the scientific investigation. The result was an increase in teacher preparation.

Key words: Didactics, Problem, integrated Workshops, Learning, Sciences, Innovation.

## Introducción

Esta obra se comparte bajo la licencia Creative Common Atribución-No Comercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)

Revista Trimestral del Instituto Superior Tecnológico Espíritu Santo



Un enfoque inadecuado en la enseñanza-aprendizaje de las “Cónicas”, ha dado como resultado que su estudio se convierta en aburrido y difícil en los estudiantes, debido a que los docentes la explican de manera tradicional. Frente a la dificultad que se presenta en el proceso de la enseñanza aprendizaje de las “Cónicas” para los estudiantes del segundo y tercero de bachillerato de las especializaciones contabilidad y FIMA de los colegios fiscales “Dr. Eduardo Granja Garcés” y “Aguirre Abad”, se ha visto la necesidad de elaborar e implementar un “taller” como estrategia metodológica para mejorar el aprendizaje de las cónicas basada en problemas por niveles y a su vez motive a los estudiantes a su estudio, basada en un paradigma constructivista, donde el estudiante es participe de su propio aprendizaje interactuando con la realidad (sujeto-objeto).

Con esta propuesta se pretende hallar una forma, sin excluir que existan otras para el estudio de las cónicas. La tarea del docente es motivar con actividades que sean de interés a los estudiantes e indicándole la importancia de su utilidad.

Es importante señalar que el material que se propone se centra en una estrategia metodológica cuya finalidad es vencer la monotonía dentro del aula y renovar el pensamiento del docente cada día, para que puedan impartirla a sus estudiantes de forma apropiada.

### **Fundamentos Teóricos**

Por el siglo XVII gracias a Renato Descartes quien pretendió siempre explicar el comportamiento de las lentes y el movimiento de los astros; publicó un extenso documento llamado “La Geometría” en 1637 en la cual señala el nacimiento de la Geometría Analítica, integración potente y útil del Algebra y la



Geometría; es aquí donde indica que las coordenadas cartesianas se introducen, entonces, a través de la recta real, asumiendo una correspondencia uno a uno entre los números reales y los puntos de la recta (cada punto del plano queda representado por un par ordenado de números reales, y a cada punto del espacio por una terna ordenada de números reales).

Aunque Renato Descartes (2010), fue quien se dio cuenta de la utilidad de coordenadas para representar puntos en el plano y del uso de expresiones algebraicas para representar figuras geométricas ya existían algunos signos, lo cual indica que los antiguos egipcios y griegos usaron ideas vinculadas con las coordenadas, además la aplicación del cálculo a la geometría para el estudio de las propiedades de las figuras y la solución de los problemas que de ellas se derivan.

La enseñanza de la Matemática no sólo son procesos numéricos, se puede encontrar problemas relacionados con álgebra, geometría analítica, trigonometría, medida y estadística; desde la escuela se viene aprendiendo todos estos bloques conjuntamente. Además, es una ciencia que siempre está presente en el proceso educativo la cual juega un papel formativo porque contribuye al desarrollo del pensamiento lógico-deductivo; permitiendo formar sujetos capaces de observar, analizar y razonar; enfrentándose a los retos del siglo XXI (época de ciencia y la tecnología). De lo dicho anteriormente, la enseñanza de la Matemática sustenta el eje integrador del área.

Es importante que todo estudiante al asistir a un aula de clase vaya con entusiasmo para aprender, el éxito depende en gran medida de la motivación que se le brinde por parte del docente, empleando estrategias metodológicas durante la enseñanza-aprendizaje.



## **Materiales y Métodos**

Para el desarrollo de la presente investigación se emplearon diferentes métodos del nivel teórico y del nivel empírico, se destacan los siguientes: Histórico-Lógico, Inducción-Deducción, Análisis y Síntesis, Sistematización Teórica, Teoría de los Sistemas, Observación Científica, Entrevistas, Encuestas y el Criterio de expertos para validar la propuesta de la investigación científica. La aplicación de una coherente metodología posibilitó un mayor acercamiento a los fundamentos teóricos y metodológicos de la investigación.

El estudio se llevó a cabo en el curso 2017 en el segundo y tercero de bachillerato de las especializaciones contabilidad y FIMA de los colegios fiscales “Dr. Eduardo Granja Garcés” y “Aguirre Abad” de Guayaquil, Ecuador.

## **Resultados y discusión**

Actualmente existen aún docentes tradicionales que dictan sus clases, recitan definiciones, explican fórmulas y generalizaciones de las mismas, donde los estudiantes se sienten aburridos de tomar apuntes para luego memorizar y dar respuestas correctas; convirtiéndose este aprendizaje mecánico sin razonamiento alguno. Por tal motivo ven a la matemática como un mal necesario y solo buscan el número suficiente que represente en su calificación la aprobación de dicha materia.

Por lo expresado se puede considerar que las estrategias metodológicas utilizadas por el docente no están encaminadas a conseguir un buen aprendizaje significativo en el estudiante; dado que su mayor preocupación es completar los contenidos del programa que exige el Ministerio de Educación.



Es por esto que el docente debe conocer estrategias metodológicas para que sean desarrolladas en el aula, indicándole al estudiante que el estudio de la Matemática ayuda a afrontar y resolver problemas no solo en la clase, sino a desarrollarse como ciudadanos. Para esto el docente debe considerar algunos aspectos importantes como:

- a. Conocer los problemas, dificultades y obstáculos que originaron la construcción de los conocimientos en el estudiante.
- b. Conocer las orientaciones metodológicas empleadas en la construcción de los conocimientos, es decir, la forma en que los científicos abordan los problemas, las características más notables de su actividad, los criterios de validación y aceptación de las teorías científicas.

Algunos definen a la estrategia como el conjunto de actividades, técnicas y medios que se planifican de acuerdo con las necesidades para lograr un determinado fin.

En fin, la estrategia se refiere al “arte” de “proyectar y dirigir”; el estratega proyecta, ordena, dirige las operaciones para lograr objetivos propuestos, por tal motivo las “estrategias de aprendizajes” son una serie de operaciones cognoscitivas y afectivas que el estudiante lleva a cabo para aprender, con las cuales puede planificar y organizar sus actividades de aprendizaje.

Por otro lado, las “estrategias de enseñanza” en cambio se refieren a las utilizadas por el docente para mediar, facilitar, promover, organizar aprendizajes, esto es en el proceso de enseñanza. Al momento de enseñar Matemática el docente debe indicar a los estudiantes mediante estrategias a construir definiciones para luego ponerlas en práctica a través de planteamiento de problemas.



## Estrategias para la Solución de Problemas:

Para esto se debe plantear situaciones problemáticas, en el contexto real, que requieren solución o vías de soluciones. Entre ellas encontramos las siguientes formas:

- > **Plantea de situaciones y problemas.** A través de esta forma se pretende que el estudiante participe detectando las soluciones y así también un número determinado de problemas que se observen a futuro.
- > **Análisis de medios y razonamiento analógico.** Consiste en dividir el problema en subtemas que faciliten la solución del problema total. También se alienta a los estudiantes a ver el problema desde otro punto de vista.
- > **Búsqueda de soluciones.** Se proponen soluciones al problema mediante aproximaciones a través de lluvias de ideas o también manipulando objetos o simulando la posibilidad de la solución.
- > **Comunicación de la solución de problemas.** Se exponen las soluciones posibles, se resuelve el problema seleccionando la que tiene mayor probabilidad.

Se hace uso de los conocimientos previos, por ejemplo, conceptos, símbolos, lenguajes matemáticos, las representaciones gráficas. Se habla para inferir significados en gráficos, ecuaciones, problemas, etc.

Se revisan aspectos como ¿qué significado tiene?, ¿Dónde lo usé antes?, ¿cómo se escribe, o se simboliza?, ¿con qué se relaciona?



- **Razonamiento Deductivo:** Esta es una estrategia de solución de problemas. El estudiante busca y usa reglas generales, patrones y organización para construir, entender, resolver. Como: analogías, síntesis, generalizaciones, procedimientos, etc.
- **Práctica y memorización:** Contribuyen al almacenamiento y retención de los conceptos tratados. El foco de atención es la exactitud en el uso de las ecuaciones, repetición, gráficos, algoritmos, procesos de resolución. Se usa: ensayo y error, experimentación e imitación.
- **Monitoreo:** El propio estudiante revisa que su aprendizaje se esté llevando a cabo eficaz y eficientemente.
- **Cooperación:** Trabajar con uno o más compañeros para obtener retroalimentación.
- **Agrupamiento:** Clasificar u ordenar material para aprender en base a sus atributos en común.
- **Organizadores previos:** Hacer una revisión anticipada del material por aprender en preparación de una actividad de aprendizaje.
- **Atención dirigida:** Decidir por adelantado atender una tarea de aprendizaje en general e ignorar detalles.
- **Atención selectiva:** Decidir por adelantado atender detalles específicos que nos permitan retener el objetivo de la tarea.



- **Auto administración:** Detectar las condiciones que nos ayudan a aprender y procurar su presencia.
- **Autoevaluación:** Verificar el éxito de nuestro aprendizaje según nuestros propios parámetros de acuerdo a nuestro nivel.

Como cierre de la presente investigación se asume que el profesor de Matemática de forma sistemática debe estar buscando las variantes y las soluciones para que los estudiantes se encuentren motivados y estimulados para enfrentar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

## Conclusiones

La experiencia de los investigadores permitió observar que cuando los profesores presentamos la temática abordada de forma tradicional exponiendo las cónicas como un “manejo” de propiedades y fórmulas, no apreciamos la riqueza que tenemos frente a nosotros en las aulas de clase ya que al aplicar este modelo de enseñanza nuestros estudiantes, con sus palabras, expresan las características que corresponden a cada lugar geométrico debido a los hallazgos que la experiencia les proporciona al trabajar con materiales elementales como la cuerda y el lápiz, la regla y el compás, o simplemente con el doblado de papel, descubren la parte axiomática. Además, cada uno trabaja a su ritmo y no al ritmo del docente.

Se determinan los principales fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática desde la experiencia como docente de la Universidad de Guayaquil, Facultad de Filosofía.



La estrategia propuesta constituye una herramienta valiosa para el desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes.

### Referencias Bibliográficas

Apóstol, T. M. (2011). *Calculo con funciones de una variable, con una introducción al álgebra lineal*. España: Reverte, S.A.

Casanova, G. (2009). *Cónicas... por siempre cónicas*. Tesis de grado. Instituto Superior “Fundación Suzuki” San Miguel, Buenos Aires. Argentina.

Guzmán. M. Legad. (1986). *Historia de las matemáticas*. Apolonio. Recuperado de <http://www.mat.ucm.es/catedramdeguzman/drupal/migueldeguzman/legado/historia/apolonio/>

Descartes (2010). *Libertad y generosidad*. Barcelona España. Editorial Proteus Casa del libro

Lehmann, C. H. (1989). *Geometría Analítica*. México: Editorial Limusa.

Mata, F. (2006). *Análisis sobre el razonamiento en el aprendizaje de los conceptos de la geometría analítica: el caso particular de las secciones cónicas aplicando el modelo de van hiele*.