



UNA SITUACIÓN DE OPTIMIZACIÓN ANALIZADA CON GEOGEBRA

Mariana Gabriela Torres – Cristina Viviana Varas
mtorres@uaco.unpa.edu.ar – crisvi33@hotmail.com

Unidad Académica Caleta Olivia – Universidad Nacional de la Patagonia Austral
Argentina

Tema: 4. Uso de Tecnologías.

Modalidad: Comunicación Breve.

Nivel educativo: Terciario – Universitario.

Palabras clave: Análisis Matemático, Optimización, GeoGebra.

Resumen

En ésta presentación se muestra el trabajo realizado sobre una actividad típica de optimización, se la ha analizado, tanto de la manera tradicional como se realiza en un curso de nivel medio, como con elementos que denominamos dinámicos, en este último utilizamos las herramientas del software GeoGebra. En el trabajo se hacen funcionar las relaciones que se producen en ambos contextos y comparamos las resoluciones, pensando en como inciden cada uno de los elementos que emergen de dichos análisis. La situación que se presenta es la de hallar los lados de todos los triángulos isósceles dado su perímetro, que hacen máxima el área. Se trata de brindar una mirada crítica en la enseñanza-aprendizaje de la matemática en este tipo de actividades.

1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo surge en el marco de un curso, que forma parte de un Programa de Extensión¹ que se dictó para profesores de nivel medio y universitarios y alumnos universitarios de carreras de ciencias exactas de la Unidad Académica Caleta Olivia de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral en Argentina. Dicho curso apuntaba al uso del software GeoGebra, en el área de Análisis Matemático, área a la cual pertenecen sus disertantes y autoras de éste trabajo. Éste trabajo aborda el problema desde dos diferentes enfoques, el analítico y el que denominamos dinámico. El primero, lo abordamos usando las herramientas de un curso de nivel medio y el segundo utilizando el software GeoGebra que viene instalado en las netbooks que entrega el Programa Conectar Igualdad a las escuelas de Nivel Medio.

¹ Programa de Extensión denominado: “Uso e Integración de software libres en la enseñanza-aprendizaje de la Matemática”, a cargo de la Lic. Mariana Torres (directora de dicho Programa) docente UACO - UNPA y la Prof. Cristina Viviana Varas docente UACO- UNPA.



2. DESARROLLO

Cuando una tarea es abierta, el alumno se encuentra ante una pregunta a la que debe buscar respuesta sin conocer exactamente los medios para alcanzarla. Todo problema suele requerir para su solución estratégica poner en juego destrezas previamente adquiridas. Una planificación y control de la ejecución, y el conocimiento sobre los propios procesos psicológicos (metaconocimiento), lo que implica el uso selectivo de los propios recursos y capacidades disponibles (Pozo y Postigo, 1994). No obstante la puesta en marcha de una estrategia (como por ejemplo, formular y comprobar una hipótesis) requiere dominar técnicas más simples (desde aislar variables a dominar los instrumentos o registrar por escrito lo observado, etc.). De hecho, el uso eficaz de una estrategia, depende en buena medida del dominio de las técnicas que la componen. Identificar necesidades y demandas de su contexto².

La importancia y delimitación del campo de la modelización en la educación matemática han sido puestas de manifiesto por diversos autores³. En éste trabajo analizamos un problema de optimización usual del nivel medio, del área análisis matemático, área en la cual las autoras son docentes. Hemos tomado de referencia para analizar el problema, dos autores con los que trabajamos en el área. El *Problema*, (según Larson, R. Hosteler, R. Edwards, B.) que hemos tomado dice:

De todos los triángulos isósceles de 12 cm de perímetro, hallar los lados del que tome área máxima.

3. ESTUDIO REALIZADO

3.1 Enfoque analítico

La resolución del problema, desde éste enfoque se realizó buscando un modelo matemático, encontrando el/los puntos que satisfacen el modelo para luego concluir si

² Planteo de situaciones problemáticas como estrategia integradora en la enseñanza de las ciencias y la tecnología.

³ Citado de: Uso de la modelización matemática en actividades didácticas. Análisis de una situación problema.



el/los puntos son un máximo y en consecuencia, la mayor área del triángulo en cuestión.

La función que tenemos que maximizar es el área del triángulo, entonces:

Sea y uno de los lados iguales del triángulo, y sea x el lado desigual. La condición del problema nos dice que el perímetro del triángulo es de 12 cm. Por lo que

$$P = x + 2y = 12$$

Relacionamos las variables y obtenemos que: $x + 2y = 12 \rightarrow x = 12 - 2y$

Hallamos a continuación el área del triángulo que es: $A = x \cdot \frac{\sqrt{y^2 - (x/2)^2}}{2}$. Sustituimos

la relación hallada anteriormente.

$$A = (6 - y) \cdot \frac{\sqrt{y^2 - (6 - y)^2}}{2}$$

$$A = (6 - y) \cdot \frac{\sqrt{y^2 - 36 + 12y - y^2}}{2}$$

$$A = (6 - y) \cdot \frac{\sqrt{-36 + 12y}}{2}$$

Derivamos, igualamos a cero y calculamos el valor de y .

$$A' = 0$$

$$y = 4$$

Si $y=4$, encontramos el valor de x y obtenemos que $x=4$, por lo que el triángulo de área máxima sería un triángulo equilátero.

3.2 Enfoque dinámico

Cuando analizamos el problema aplicando GeoGebra, surge una cuestión interesante en la función A , que no se tiene en cuenta a la hora de analizarlo desde el enfoque



analítico. Para crear el triángulo hay que escribir la relación entre x e y dada en el problema, pues sino no se puede realizar

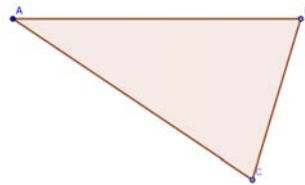


Figura 1

4. REFLEXIONES FINALES

En el enfoque analítico el área del triángulo se ve y es una sola, como así también solo se puede realizar la gráfica de una función A por vez, sin ver la familia de funciones que surgen a medida que varían los lados de los triángulos.

Mientras que en el enfoque dinámico vimos que se ponen a funcionar elementos y propiedades que no se explicitan en el contexto analítico, por ejemplo, se pueden incorporar deslizadores para y , luego como x depende de y , a medida que varía el primero también lo hace el segundo y así se pueden ver como se barren las diferentes áreas.

No pretendemos tomar partido por el enfoque analítico o el dinámico, estamos convencidas que cada uno de los enfoques tienen cuestiones interesantes para abordar, creemos que deben complementarse entre sí, permitiendo así su coexistencia.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gómez-Chacón, M. *Modelización matemática en contextos tecnológicos*. Recuperado de: <http://www.mat.ucm.es/catedramdeguzman/modelizaciones/modelizacion-1.pdf>
- Larson, R., Hosteler, R.; Edwards, B. (2000). *Cálculo y Geometría Analítica* Vol. 1. México: Editorial MC GRAW HILL.
- Ortíz Buitrago, J., Rico Romero, L., Castro Martínez, E. Uso de la modelización matemática en actividades didácticas. Análisis de una situación problema. Recuperado de: <http://cumbia.ath.cx:591/pna/Archivos/OrtizJ04-2859.PDF>
- Stewart, J. (2002). *Cálculo. Trascendentes Tempranas*. México: Editorial THOMSON.
- Vásquez, S., Bustos, P., Núñez, G., Mazzitelli, C. (2004). Planteo de situaciones problemáticas como estrategia integradora en la enseñanza de las ciencias y la tecnología. *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Vol. 3 (Nº 1). Pp. 73-85.
- Vilanova, S. Rocerau, M. Valdez, G. Oliver, M. Vecino, S. Medina, P. Astiz, M. Álvarez, E. *LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA. El papel de la resolución de problemas en el aprendizaje*. Recuperado de <http://www.rieoei.org/deloslectores/203Vilanova.PDF>.