Podemos observar en una gráfica que rectas tangentes con pendientes positivas en algunos intervalos nos indican si f es creciente; mientras que en los intervalos donde f es decreciente, las rectas tangentes tienen pendiente negativa. Ya se sabe que la pendiente de la recta tangente en un punto está dada por el valor de la derivada en ese punto.

Luego se tiene un programa en matemática que nos ilustra gráficamente para diferentes intervalos si la función es creciente o decreciente. Para obtener estos resultados es necesario tener en cuenta el siguiente teorema:

Supóngase que f es derivable en el intervalo (a , b),

i) Si f ' (x) > 0 para todo x que pertenece a (a, b), entonces f es creciente en (a , b).

ii) Si f ' (x) < 0 para todo x que pertenece a (a, b), entonces f es decreciente en (a , b).

2. Valores máximos y mínimos

Definición

Para una función f definida en un conjunto S de números reales, y un número c Î S,

i) f(c) es el máximo absoluto de f en S si f(c) ³ f(x) para todo x Î S, y

ii) f(c) es el mínimo absoluto de f en S si f(c) £ f(x) para todo x Î S .

En este caso se tiene un programa en el mathematica que nos permite calcular los extremos locales de una función utilizando el criterio de la primera derivada.

Definición

Un número c en el dominio de una función f se llama número crítico de f si f' (c) = 0 o f' (c) no esta definida. Para determinar si los números críticos son máximos locales o mínimos locales se tiene un programa en el mathematica que nos permite determinar si estos son máximos locales o mínimos locales, utilizando el criterio de la primera derivada.

Suponga que f es continua en el intervalo [a, b] y c (a, b) es un número crítico.

i) Si f' (x) > 0 para todo x que pertenece a (a, c) y f(x) < 0 para todo x que pertenece a (c, b), entonces f(c) es máximo local.

ii) Si f' (x) < 0 para todo x que pertenece a (a, c) y f(x) > 0 para todo x que pertenece a (c, b), entonces f (c) es mínimo local.

iii) Si f' (x) tiene el mismo signo en (a, c) y en (c, b), entonces f(c) no es un extremo local.

Referencias bibliográficas

Larson,Hostetler,Edwards. Cálculo. Sexta edición.
Smith, Robert. Cálculo Tomo I. McGraw Hill.
Leithold,Louis. El Cálculo con Geometría Analítica. Harla
Stephen Wolfram. The Mathematica Book.

La modelación como estrategia de verificación y generalización en la solución de un problema de optimización

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
JORGE FIALLO

Resumen

Este artículo reporta el trabajo de estudiantes de octavo y noveno grado, cuyas edades oscilan entre los 13 a 15 años, en la solución de un problema de optimización, en donde la modelación en Cabri Géomètre juega un papel protagónico, ya que les permitió llegar a conclusiones y generalizaciones como la relación existente entre los lados de un triángulo, la relación entre el área y el número de lados de los polígonos, entre otras, que no fueron posibles a través del lápiz y el papel. Se comentan las estrategias y procedimientos que siguieron los estudiantes y se destaca la importancia de la mediación instrumental a través de la modelación en Cabri en el proceso de verificación de la solución del problema.

El incorporar la tecnología en la clase de matemáticas ofrece nuevas estrategias para la solución de situaciones problemáticas y se constituye en un nuevo entorno para la exploración y la sistematización. En especial, el acceso a la manipulación directa que ofrecen los sistemas de geometría dinámica como el Cabri Géomètre en donde sus características de capacidad de arrastre, la huella que deja la figura cuando se arrastra y la animación, permiten crear un ambiente experimental en el aula, dando la oportunidad de modelar, simular, observar, conjeturar, predecir y generalizar (MEN, 2000). *En los sistemas de geometría dinámica se conciben los objetos geométricos como el resultado de una modelación computacional de determinados conceptos geométricos, y las actividades diseñadas deben conducir al estudio de las propiedades invariantes que poseen determinadas construcciones geométricas y que el estudiante puede manipular* (González-López, 2000).

Teniendo en cuenta estas ideas presentamos en este trabajo los resultados de las experiencias obtenidas con estudiantes de octavo grado del *Centro Educativo Las Américas* y de noveno grado del *INEM* quienes se enfrentaron a la solución del siguiente problema: encontrar un polígono (rectángulo, triángulo y círculo) que teniendo un perímetro fijo de 120 metros encierre la mayor área.

En el transcurso del artículo se menciona, el desarrollo de la actividad, algunas soluciones dadas al problema y las conclusiones que nos permiten dar cuenta de cómo la calculadora se convierte en un mediador cognitivo para que el estudiante, utilizando especialmente la modelación en *Cabri*, verifique la solución del problema y plantee nuevas hipótesis y generalizaciones que lo conduzcan a potenciar su razonamiento matemático y a comprender significativamente conceptos que difícilmente hubiera podido asimilar en este grado y en esta edad con los medios tradicionales del lápiz y el papel.

Referencias bibliográficas

DUARTE TEODORO, Vitor, Modelacao computacional em ciencias e matemática, Revista Informática Educativa de Uniandes-Lidie Colombia Vol.10 N°2, pp. 171-182, 1997.

GONZÁLEZ-LÓPEZ, María J. La gestión de la clase de geometría utilizando sistemas de geometría dinámica. En Gómez P. y Rico L. (Eds). *Iniciación a la investigación en didáctica de la matemática*. Granada: Editorial Universidad de Granada. 2000

Memorias proyecto de incorporación de tecnologías en la educación media de Colombia. Ministerio de Educación Nacional, Serie memorias: Seminario Nacional de formación de docentes: Uso de Nuevas Tecnologías en el Aula de Matemáticas. Bogotá, Colombia, enero de 2002.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Proyecto: *Incorporación de las nuevas tecnologías al currículo de matemáticas de la educación básica secundaria y media oficial de Colombia.* Grupo de investigación pedagógica, Bogotá, Colombia, junio de 1999.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Serie lineamientos curriculares: *Nuevas tecnologías y currículo de matemáticas*. Bogotá, febrero de 1999.

Diseño de una unidad didáctica para la resolución de problemas de comparación en la estructura aditiva en el grado segundo

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

GUSTAVO DAZA DAMIAN*

Resumen

La enseñanza de las matemáticas, sigue siendo objeto de muchas criticas y reflexiones; una de las problemáticas más importantes es la dificultad en la construcción o aprendizaje de un concepto matemático. Un caso particular es el que se presenta cuando queremos que el estudiante elabore o construya el concepto de estructura aditiva, es decir, suma y resta a partir de la resolución de situaciones problemáticas de comparación. El modelo de enseñanza tradicional, que privilegia al docente como único constructor y transmisor de conocimiento y la aplicación mecánica de algoritmos ha sido en muchas escuelas la causal de dicha problemática. Razón por la cual, se diseñó una unidad didáctica para la resolución de problemas de comparación con estructura aditiva en el grado segundo, la cual es un trabajo investigativo con enfoque constructivista que tiene como propósito contribuir al mejoramiento del aprendizaje de las matemáticas en especial la comprensión del concepto de suma y resta a través de actividades lúdicas y la

*Estudiante Licenciatura en matemáticas Universidad del César