Herramientas semióticas y currículo de matemáticas

AGABRIEL TAMAYO VALDEZ
ALCIDES F. GUERRERO
PEDRO J. TORRES FLORES
JORGE ORTIZ PADILLA
ÁLVARO SOLANO SOLANO

Grupo de Estudio en Nuevas Tecnologías Departamento del Cesar

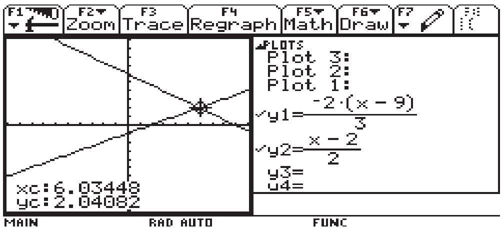
Para la Educación Matemática, el uso de la tecnología computacional hoy, reviste particular interés investigativo en lo que respecta al aprendizaje de las matemáticas de nuestros niños y niñas en las instituciones escolares; dado que, la tecnología computacional posibilita el estudio (tratamiento) de los objetos matemáticos y sistemas de representación y las representaciones semióticas que constituyen un elemento básico para entender la construcción del conocimiento de los estudiantes (Lupiañez, Moreno,1999) y desde las actividades cognitivas de representación inherentes a la semiosis: formación, tratamiento y conversión, de registros semióticos (Duval,1999).

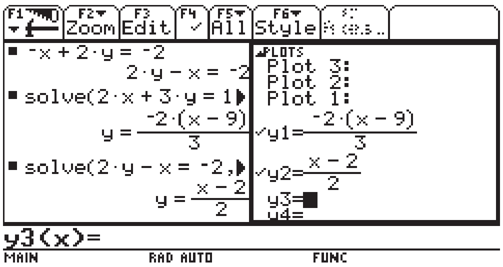
Las calculadoras graficadoras (TI-92 Plus y/o Voyage-200) son herramientas adecuadas para que los estudiantes desarrollen actividades en el marco de la interrelación entre las representaciones visuales y simbólicas (analíticas). Estas herramientas (que se transforman en instrumento de mediación) sirven para establecer la comunicación a través de sistemas de signos. La semiosis es fundamentalmente un acto comunicativo (Winslow,2003). Las herramientas semióticas soportan actividades colaborativas y su introducción en la instrucción matemática potencian las situaciones didácticas y logros curriculares.

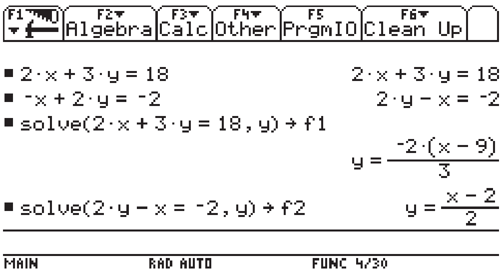
A partir de una situación problema se aborda el estándar: “Identificar diferentes métodos para solucionar sistemas de ecuaciones lineales”(tabular-numérico-,gráfico-determinación del punto de intersección ,simbólico-analítico-:eliminación gaussiana; determinantes y comando simult de la TI-92 Plus), con estudiantes de noveno grado de la Institución Educativa “Manuel Germán Cuello Gutiérrez”, Municipio de Valledupar, Cesar.

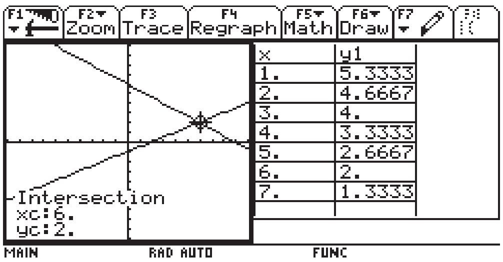
La situación planteada: El municipio de Valledupar construye dos avenidas vecinales. Si la trayectoria de la avenida A viene dada por la expresión 2x + 3y = 18, y la de la avenida B por –x + 2y = -2. ¿ En dónde se debe ubicar un semáforo que regule el tránsito en ambas vías?.

Las fases o momentos presentes en el desarrollo de la actividad fueron: exploración libre, exploración dirigida, revisión o evaluación del proceso (discusión en plenaria) e institucionalización del estándar. Esta actividad se realizó en un tiempo de ocho sesiones, donde los estudiantes manifiestan los tipos de aplicaciones (o funciones) de la herramienta que se deben utilizar para solucionar la situación (gráficas, resolver las ecuaciones). Los estudiantes coinciden en despejar “**y**” para “ver” las gráficas, observar la tabla.









Los estudiantes manifestaron que “donde se cruzan las rectas debe ir el semáforo, en la tabla para x=6, corresponden iguales valores para las dos “y”, y1=2, y2=2; la solución (6,2). En la gráfica y en la tabla se ve la misma solución”. Esto “facilita” el análisis e interpretación de los registros y su conversión.

La actividad prepara a los niños y niñas para pasar a una etapa de los procedimientos simbólicos.

Conclusiones

Después de realizado y analizado el trabajo desarrollado por los estudiantes en el transcurso de la solución a la situación planteada, se pueden plantear las siguientes conclusiones:

- Para el desarrollo curricular de las matemáticas, las herramientas semióticas se convierten en amplificadores y reestructurantes del currículo. La tecnología computacional (caso de la TI-92 Plus y/o Voyage-200), enfatiza la exploración sistemática de la actividad matemática.
- La conversión de registros semióticos posibilita la construcción del conocimiento en lo referente a la comprensión de los objetos matemáticos.
- Los estudiantes superan la simple manipulación de expresiones y se "detienen" en observar el procedimiento analítico-simbólico- comunicando significados y razonando sobre las expresiones.
- La visualización y representaciones "ejecutables" en la herramienta (o instrumento) semiótico son de importancia en la educación matemática y en especial para cualificar procesos cognitivos.

Referencias Bibliográficas

DUVAL, R. (1999). *Semiosis y pensamiento humano*. Traducción al español a cargo de M. Vega, realizada en la U. del Valle, del original francés del mismo título publicado por P. Lang, Suiza en 1995.

LUPIAÑEZ, J. L. & MORENO A., L.(1999). *Tecnología y representaciones semióticas en el aprendizaje de las matemáticas*. CINVESTAV, IPN, México.

MORENO A. L. – SACRISTÁN A. I. (1996). *Representaciones conceptuales y procesos recursivos*. Revista EMA, Vol. 1.No. 2 , 83-96, Bogotá.

MORENO A. L. (2002). *La nueva Matemática experimental*. Cinvestav, México.

WINSLOW, CARL. (2003). *Semiotics as an analytic tool for the didactics of mathematics*.(NOMAD_ICME10.pdf).

El método de máximos y mínimos de Fermat

SERGIO ALARCÓN VASCO
CARLOS MARIO SUESCÚN A.
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

Resumen

Estudiando la teoría de ecuaciones de Vieta e interpretando lo que Pappus describía como *único* y *singular,* Fermat desarrolla el primer método general para la determinación de máximos y mínimos. Este método, que aparece por primera vez en la memoria *Mhetodus ad disquirendam maximam et minimam et de tangentibus linearum curvarum,* es un procedimiento puramente algorítmico desprovisto de todo fundamento demostrativo, en ella Fermat introduce la técnica de *adigualdad*, trabajada por Diofanto.

La forma tan vaga y lacónica como Fermat presenta el *Methodus*, ha dado pie a muchas interpretaciones anacrónicas en términos de Cálculo infinitesimal, una de las cuales afirma que en el *Methodus* subyace el cálculo de una derivada que se iguala a cero.

El propósito de este trabajo es hacer un estudio detallado de la forma como Fermat explica en el *Methodus* su método de máximos y mínimos y, mostrar la falta de base de las anacrónicas interpretaciones que han dado algunos estudiosos de su método.

Referencias bibliográficas

GONZÁLEZ Urbaneja, Pedro M. *Las raíces del cálculo infinitesimal en el siglo XVII.* Alianza Editorial, S. A., Madrid, 1992, p. 152.

http://matmedia.ing.unina.it/Antologia/I grandi momenti/ invencione. 04/03/2004.

EVES, H. *An Introduction to the History of Mathematics,* Holt, Rinehart and Winston, New York, 1969, p. 326.

GRATTAN – Guinnes, I., *Del cálculo a la teoría de conjuntos, 1630 – 1910: Una introducción histórica,* Alianza Editorial, Madrid, 1984, p. 41.

BOYER, Carl B. *The History of Calculus and its Conceptual Development (the Concepts of the Calculus),* Dover. New York, 1949, p. 156.