

# ACTIVIDADES PARA LA COMPRESIÓN DE LA ECUACIÓN DE LA RECTA UTILIZANDO EL SOFTWARE CARMETAL

**Yuri Cárdenas, Harold Hernández y Katherin Pinzón**

*Universidad Distrital Francisco José de Caldas*

estudiantenrpao@gmail.com, cardenal-1995@hotmail.com, kathe9992@gmail.com

En este cursillo se quiere dar a conocer una serie de actividades desarrolladas en el semillero de investigación Edumat de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, en las que se utiliza el software CaRMetal para trabajar las relaciones entre la gráfica y la ecuación de la recta, de tal forma que los participantes puedan evidenciar cómo aprovechar el potencial de este software para la enseñanza de diferentes saberes, que serán aprendidos por adaptación.

## JUSTIFICACIÓN

Actualmente existe una presión social para implementar y usar tecnologías informáticas en la enseñanza. Sin embargo, los profesores de matemáticas experimentan muchas dificultades para el uso de las mismas, por su falta de experiencia en el uso didáctico. Es por ello que uno de los mayores retos de “los educadores matemáticos es el de diseñar actividades que tomen ventaja de aquellas características con potencial para apoyar nuevos caminos de aprendizaje” (Arcavi y Hadas, 2000, citado en Gamboa, 2007, p. 15). Teniendo en cuenta lo anterior, nos surge el interés de plantear una propuesta en la que se involucren las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Una estrategia para desarrollarla es el trabajo con un software de geometría dinámica que esté al alcance de todos, con el fin de propiciar la creación de diversas actividades para trabajar las relaciones entre la gráfica y la ecuación de la recta y, así, mostrar una propuesta de enseñanza y una forma en la que se puede hacer un tránsito entre registros de representación.

Según diversos estudios, como el de Torregrosa, Haro, Penalva y Llinares (2010), los softwares de geometría dinámica permiten la creación de espacios de interacción donde la experimentación y la investigación juegan uno de los papeles más importantes para potenciar la construcción y adquisición de un saber; en consecuencia, tales softwares pueden ser entendidos como recursos valiosos para la educación matemática.

Cárdenas, Y., Hernández, H. y Pinzón, K. (2015). Actividades para la comprensión de la ecuación de la recta utilizando el software CaRMetal. *Memorias del Encuentro de Geometría y sus Aplicaciones*, 22, 59-62.

Por esta razón, en este cursillo presentamos actividades para dos sesiones, con un diseño didáctico para lograr un aprendizaje sobre la relación entre ecuación y gráfica de una recta, saber básico en la educación colombiana. Así, tratamos de mostrar un ejemplo de lo que puede lograrse con la tecnología, y también introducimos algunas herramientas didácticas del software CaRMetal. Por tanto, mediante este cursillo se pretende:

- Proponer actividades de clase que pueden promover el aprendizaje por adaptación del concepto de ecuación de una recta, aprovechando el potencial del software.
- Proporcionar a los profesores participantes una experiencia de aprendizaje utilizando el software.
- Reflexionar sobre el concepto de aprendizaje por adaptación cuando se promueve la interacción de los estudiantes con el software.

## REFERENTES TEÓRICOS BÁSICOS

Siguiendo las orientaciones de Duval (2006), se intenta trabajar la conversión entre registros de representación: el registro algebraico (ecuación) y el registro geométrico (gráfica), para lograr un aprendizaje del concepto de recta.

La conversión de registros semióticos es una transformación de un registro a uno nuevo; así, si en nuestro registro 1 está la recta vista desde una expresión algebraica (ecuación), pasamos de este al registro 2, en el que veremos el tratamiento de la gráfica de la recta. Básicamente, se propondrán, entonces, problemas en los que los alumnos tengan que transitar por dichos registros: observar la gráfica de una recta para poder determinar su ecuación, o examinar su ecuación para poder modificar su gráfica, puesto que “el cambio de forma semiótica de representación constituye una operación cognitiva básica” (San Martín, 2007, p. 3).

Haciendo referencia al trabajo de Duval, San Martín (2007, p. 4) señala que Duval establece la importancia fundamental de asuntos como:

- La importancia de la coordinación de diversos registros de representación semiótica. Establece que muchas de las dificultades encontradas por los estudiantes pueden ser descritas y explicadas como una falta de coordinación de registros de representación.

- El considerar al conocimiento conceptual (la comprensión) como el invariante de múltiples representaciones semióticas.
- En base a diferentes registros de representación, definir variables independientes específicas para contenidos cognitivos y organizar propuestas didácticas para desarrollar la coordinación de registros de representación.

Esto fundamenta la importancia de considerar el tratamiento de dos registros semióticos para el diseño y creación de estas actividades en CaRMetal.

Por otra parte, intentamos plantear situaciones que propicien el aprendizaje por adaptación. De acuerdo con la teoría de Brousseau (1986) se busca que los alumnos interactúen con el software para intentar resolver un problema, y en esa interacción reciban retroacciones del software que les permitan validar o invalidar sus estrategias y, así, construyan su propio conocimiento.

## PROPUESTA DE ACTIVIDADES

El desarrollo del cursillo se hará en una sala de sistemas, en la que los asistentes asuman el rol de alumnos. Cabe aclarar que quienes tenemos a cargo el cursillo no intervenimos directamente en ninguna de las actividades, dado que estas cuentan con enunciados y mensajes automáticos que guían al participante, de tal modo que la interacción que se genera es entre el sujeto (asistente) y el medio (software), aprendizaje por adaptación.

Inicialmente se hará una breve introducción sobre el manejo básico del software. Posterior a ello, los participantes procederán a interactuar con las actividades preparadas, con el fin de resolver las situaciones propuestas en ellas. En las actividades planeadas para la primera sesión se trabajará el cambio de registro gráfico al algebraico y en las de la segunda sesión se trabajará el cambio inverso, del algebraico al gráfico.

Una vez se haya dado el espacio de interacción con las actividades en cada sesión, se realizará una discusión abierta sobre el diseño de las mismas y las posibilidades de aprendizaje que propician o no en los alumnos, considerando, cómo mediante el software es posible realizar un diseño didáctico que tenga en cuenta teorías como las de Brousseau, para permitir la construcción de un objeto matemático.

Un ejemplo del tipo de actividades que se presentarán se muestra en la Figura 1. En esta actividad se pretende estudiar la relación entre la variable  $b$  de la ecuación  $y = ax + b$  y la ordenada del corte de la recta con el eje Y, en la gráfica. Se pide que el participante mueva el cursor de tal forma que la recta azul quede sobrepuesta a la recta roja; el movimiento de esta recta azul es paralelo a la recta roja, puesto que ambas rectas tienen la misma pendiente. Así, lo que se busca es que la movilidad de la recta azul denote el corte con el eje de ordenadas, denotado en la ecuación de la recta como la variable  $b$ .

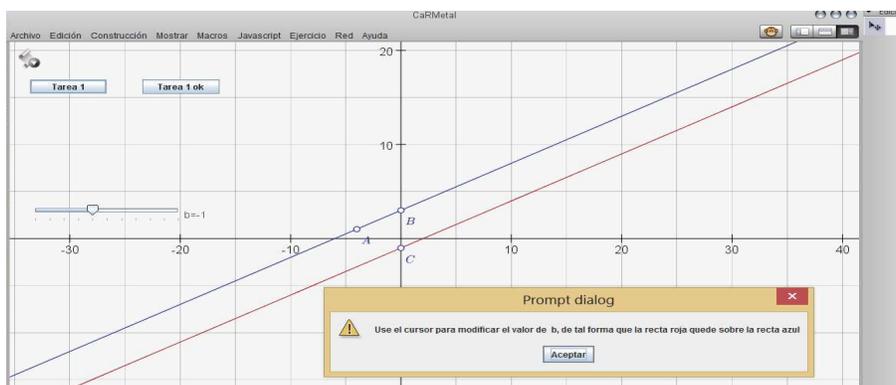


Figura 1. Corte de una recta con el eje de ordenadas, en relación con la variación de  $b$

## REFERENCIAS

- Brousseau, G. (1986). *Fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas* (J. Centeno, B. Melendo y J. Murillo, Trs.). Recuperado el 16 de mayo de 2015, de: [https://www.dropbox.com/s/flb8wspqu17e91n/Brousseau\\_Fondements.pdf?dl=0](https://www.dropbox.com/s/flb8wspqu17e91n/Brousseau_Fondements.pdf?dl=0)
- Duval, R. (2006). Un tema crucial en la educación matemática: la habilidad para cambiar el registro de representación. *La Gaceta de la RSME*, 9(1), 143-168.
- Gamboa, R. (2007). Uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 2(3), 11-44. Recuperado de: [http://cimm.ucr.ac.cr/cuadernos/cuaderno3/cuaderno3\\_c1.pdf](http://cimm.ucr.ac.cr/cuadernos/cuaderno3/cuaderno3_c1.pdf)
- San Martín, O. (2007). Un registro de representación semiótica de naturaleza geométrica para la trigonometría. En *Memorias del IX Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Recuperado el 16 de mayo de 2015, de <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v09/aplicacion/dat05.htm>
- Torregrosa, G., Haro, M., Penalva, M. y Llinares, S. (2010). Concepciones del profesor sobre la prueba y software dinámico. Desarrollo en un entorno virtual de aprendizaje. *Revista de Educación*, 352, 379-404.