



TALLER

“USO DE SIMULADORES EN LA CLASE DE MATEMÁTICA”

Gemignani, María Alicia, Vaira, Stella Maris, Gandulfo, María Itatí
UTN – FACULTAD REGIONAL PARANÁ – ARGENTINA

marias556@ciudad.com.ar serving1@infovia.com.ar svaira@fcb.unl.edu.ar

Nivel: Medio y Superior

Palabras Claves: Simuladores, motivación, interactividad, nuevas tecnologías.

Resumen

Las nuevas tecnologías, que en los últimos años han avanzado en forma vertiginosa, permiten modificar sustancialmente las prácticas de enseñanza. Sin embargo, estos cambios no se han reflejado con la misma rapidez en las aulas.

Conscientes en que la enseñanza interactiva de la matemática permite una mejor apropiación de los conocimientos, pretendemos acercar una estrategia de enseñanza complementaria que contribuya a generar un aprendizaje significativo y constructivista que puede ser utilizada sola o combinada con otras, potenciando los modelos de práctica profesional docente a través de una metodología activa.

En el presente taller la propuesta didáctica está centrada en el manejo de simuladores digitales realizados en JAVA usando el NIPPE (núcleo interactivo para programas educativos), desarrollado por el Ministerio de Educación y Ciencia de España, en su proyecto “Descartes” para matemática. Se trabajará en formas activa con los simuladores digitales que corresponden a ese proyecto y se mostrará cómo adaptarlos a las necesidades de cada contexto en particular, ya que son de libre uso educativo, y siempre que no medie finalidad comercial, uno puede crear sus propios Applets de Java para colocar en una página web o utilizarlo en forma off-line en las aplicaciones que se desee.

Si bien la actividad está planteada para temas de función de primer y segundo grado, el repositorio existente en la página <http://descartes.cnice.mecd.es/index.html> permitirá extender su uso en otros temas de la currícula.

Introducción

Alfabetización audiovisual y alfabetización informática son expresiones acuñadas en las instituciones educativas con respecto a los medios de comunicación y las nuevas tecnologías. En un intento de integrarlas en forma global y conjunta como recursos en la enseñanza y su consideración como agentes educativos, han surgido diversas propuestas de Universidades Nacionales que internalizan este concepto en pos de la mejora en la enseñanza.

En el marco de la realidad actual, se hace necesario reflexionar sobre la escuela media, no sólo por las disfunciones que varios estudios han señalado, sino también en el marco de los procesos de modernización y desarrollo. Se acusa a esta etapa de preparar mal a los estudiantes, tanto para los estudios superiores, como para la entrada al mercado laboral.

Una educación media pensada en el marco señalado hace necesario el compromiso de los directivos y docentes de asumir nuevos roles para que los centros educativos se transformen en verdaderos espacios de formación y crecimiento.



Creemos que ha llegado el momento de generar puentes entre la escuela media y las Universidades con el objetivo de contribuir a colocar a la educación a la altura del actual desarrollo Científico-Tecnológico, privilegiando la aplicación de estrategias no tradicionales.

La motivación es un elemento esencial para la buena marcha del aprendizaje escolar y para otorgar sentido y significado al conocimiento. Sin motivación el alumno no realiza ningún trabajo adecuadamente. La construcción de aprendizajes requiere de la participación activa del sujeto que aprende.

Es por eso que el instrumento o medio utilizado en las prácticas docentes, actúa como facilitador de aprendizajes, despierta el interés, la curiosidad y la motivación, pero éste no es un fin en sí mismo, sino que depende de la propuesta pedagógica en que se inserta.

En matemática es frecuente que los alumnos memoricen mecánicamente los conceptos sin relacionarlos con los conocimientos que ya poseen y muchas veces no los aplican en la vida real, o en otras situaciones.

“Los conocimientos matemáticos se generan a partir de la resolución de problemas, pero no se reducen a los problemas y técnicas de resolución; el progreso matemático, tanto individual como colectivo tiene lugar cuando se logran generalizar y justificar los procedimientos de solución a tipos de problemas cada vez mas amplios” (Godino, 2007)

Las simulaciones son potencialmente estrategias que permiten promover en los estudiantes el desarrollo de modelos mentales sobre situaciones complejas y también realizar un uso activo de estrategias de resolución de problemas. Los estudiantes toman decisiones durante las simulaciones. Los participantes tienen responsabilidades asumidas durante el desarrollo de una situación. Son estudios de casos dinámicos.

Una de las principales ventajas que puede originar una simulación se basa en descubrir, comprender, reflexionar sobre sus propios conocimientos ante una situación problemática dada. Descubrir algo antes que el docente lo haya enseñado específicamente, puede provocar en los estudiantes, sensaciones de capacidad, confianza en sí mismos y sobretodo, de interés por adquirir los nuevos conocimientos que le permitan corroborar lo descubierto y explicar teóricamente su causa.

El docente deberá preparar las condiciones necesarias para que el alumno descubra y posteriormente, tendrá que aprovechar el interés despertado por lo descubierto. Con el fin de lograr :

- Incorporar sistemática y gradualmente el uso de las TIC en la enseñanza de la matemática.
- Poner en práctica el uso significativo de las TIC basándose en un modelo pedagógico orientado a mejorar y a enriquecer el aprendizaje de los contenidos curriculares.
- Explorar el uso de las TIC para la enseñanza de contenidos más allá del currículo, con base en el acceso a ideas importantes en matemática.



En la Regional Paraná de la Universidad Tecnológica Nacional, estamos desarrollando el proyecto de investigación “Educación Matemática y Tecnologías. Implementación de los medios tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje: perspectivas de mejora y análisis del cambio”. Como integrantes de este equipo, presentamos la propuesta de incorporar los simuladores digitales en la clase de matemática.

Objetivos:

- Utilizar de nuevas tecnologías en el aula de matemática
- Despertar en el alumno interés y motivación
- Profundizar temas de matemática
- Promover el trabajo en equipo, generando la interacción entre alumnos, docente y recurso.
- Formular y validar hipótesis.
- Expresar y debatir ideas.

Los APPLETS son miniaplicaciones realizadas en JAVA que pueden incorporarse a sitios WEB y ser ejecutados desde una página base. Los utilizados en este taller pertenecen a desarrollos realizados por el Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa MECD de España, que crea el concepto de NIPPE (núcleo interactivo para programas educativos). A través de este concepto se crea el proyecto Descartes para matemática que nos permite modificar, adaptar y hasta crear nuestros propios simuladores sin ser expertos programadores.

Actividades:

- 1) Conocimiento y manipulación de los Simuladores Digitales (2 hs.):
 - Presentación, funcionamiento y estructura lógica de los Simuladores Digitales. Funcionamiento ON LINE y OFF LINE
 - Instalación de JAVA y “*Motores de Descartes*”
 - Utilización de los paneles de control de la interface de los APPLETS
 - Edición, modificación y creación.
- 2) Estudio de la Función de primer grado (1 hs.)
- 3) Estudio de la Función de segundo grado e intersecciones (1 hs.).

Algunas de las actividades planteadas para elaborar lo planificado en 2 y 3 se presentan en el Anexo.

Metodología de trabajo:

Las actividades en el aula-taller se organizan a partir de actividades que deben realizar los asistentes. Simultáneamente reflexionan sobre lo que van realizando en la computadora, y lo sintetizan para comunicarlo; por otro lado, las actividades ya completadas proporcionan información al docente acerca de la comprensión que los alumnos tienen de los conceptos matemáticos involucrados en la tarea. Éstos realizan las actividades en



grupos frente a la computadora, de acuerdo con las actividades programadas. En tal modalidad se fomenta la discusión entre los asistentes, quienes se ven en la necesidad de verbalizar y de expresar de múltiples formas sus respuestas, generando un clima de discusión. En las discusiones colectivas que organiza el profesor se contrastan los diferentes acercamientos a una actividad determinada que se presenta en el grupo. Esos intercambios suelen tener un impacto significativo en los modos de apropiación del conocimiento.

Gestión de Aula: Facilitar y afianzar el aprendizaje de matemática a través de las tecnologías educativas con ayuda de un simulador. Para ello se implementa la estrategia de aula taller, caracterizada por:

- “Aprender haciendo”, clave del aprendizaje.
- Construcción del conocimiento en una dinámica colectiva y participativa.
- Generador de ambientes propicios para la asimilación de conceptos básicos en matemática para su discusión y aprendizaje.
- Utilización de material didáctico para la exploración de situaciones concretas, que conlleve al desarrollo de un pensamiento matemático y científico.
- Expresión libre de ideas, privilegiando las actividades de aprendizaje significativo.

Conclusiones:

Se contempla una participación activa de los profesores y alumnos de modo que se produzca una construcción cooperativa de conocimiento entre ellos, de forma que los participantes tendrán que analizar su respectivo sistema educativo y reflexionar sobre la posibilidad de un cambio comparando y analizando posibilidades reales de concreción. Identificar factores para una educación de calidad para todos en el siglo XXI en nuestras respectivas instituciones educativas.

Bibliografía

- Alonso Delgado, Julia. (2007). *Programa de tecnologías educativas avanzadas: una reseña histórica*. Actualidades Investigativas en Educación. Revista Electrónica publicada por el Instituto de Investigación en Educación Universidad de Costa Rica ISSN 1409-4703. <http://revista.inie.ucr.ac.cr>
- Barros, B.; Velez, J., y Verdejo, F. (2004): *Aplicaciones de la teoría de la actividad en el desarrollo de sistemas colaborativos de enseñanza y aprendizaje. Experiencias y resultados*”, en *Inteligencia artificial*, 24, pp. 67-76.
- Brunner, Juan J. (1990): *Educación Superior en América Latina: Cambios y desafíos*. Santiago. Chile. Fondo de cultura económica.
- Cabrera Murcia, E. P. (2005): *Aprendizaje colaborativo soportado por computador (CSCL): su estado actual*, en *Revista Iberoamericana de Educación*.



Carrió Pastor. (2007). *Ventajas del uso de la tecnología en el aprendizaje colaborativo*. Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653) n.º 41/4. EDITA: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)

Cavallo, David. (2002). *Diseño emergente y ambientes de aprendizaje*. <http://www.incae.edu/ES/clacds/nuestros-proyectos/nacionesdigitales/> Construyendo-escenarios-para-el-desarrollo/pdfs/disen-emergente-ambientesde-aprendizaje.pdf

Cebrián, Manuel, (2003) *Análisis prospectiva y descripción de las nuevas competencias que necesitan las instituciones educativas y los profesores para adaptarse a la sociedad de información*. Revista Medios y Educación, 20, pp 73-80.

Godino, J. D. et al. (2007) *Criterios de diseño y evaluación de situaciones didácticas basadas en el uso de medios informáticos, para el estudio de las matemáticas*. Publicado en memorias del congreso EDUTEC, Bs As, Argentina.

Guzmán, Miguel de. (1999) *Para pensar mejor. Desarrollo de la creatividad a través de los procesos matemáticos*. Ediciones Pirámide. Madrid

MEC. Proyecto Descartes, <http://descartes.cnice.meec.es/>

Ross, Sheldon M. (1999). *Simulación*. Segunda Edición. Prentice Hall, México.

Tedesco, J. C. 2003. *Los pilares de la educación del futuro*. Ponencia para la Fundación JAIME BOFILL.

ANEXO

Ejercicio nº 1

Función polinómica de primer grado

1) Dadas las ecuaciones:

$$y = 3x + h_1$$

$$y = -2x + h_2 \quad \text{con } h_1 \text{ y } h_2 \text{ reales.}$$

- ¿Existirán valores de h_1 y h_2 para que las rectas sean paralelas?
- ¿Existirán valores de h_1 y h_2 para que las rectas sean perpendiculares?
- ¿Qué signo deben tener h_1 y h_2 para que las rectas se corten en un punto que está en el semieje positivo de las x?
- ¿Qué valor deben tener h_1 y h_2 para que las rectas contengan al origen de coordenadas?

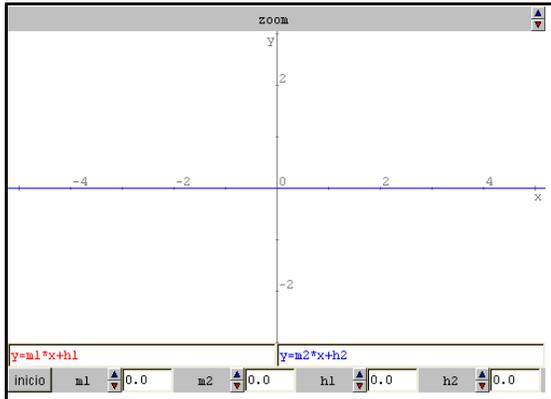


Fig. 1: Simulador en cero

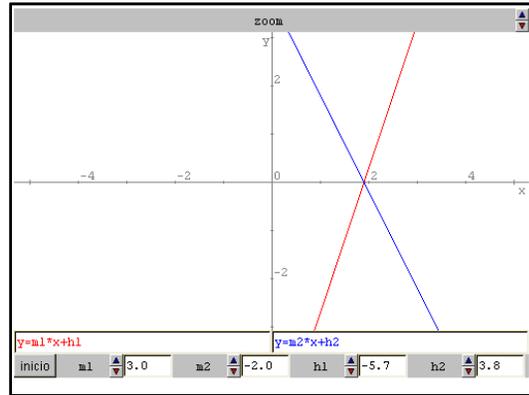


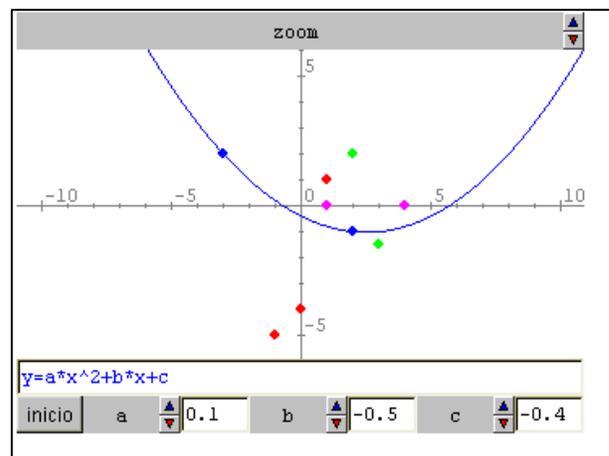
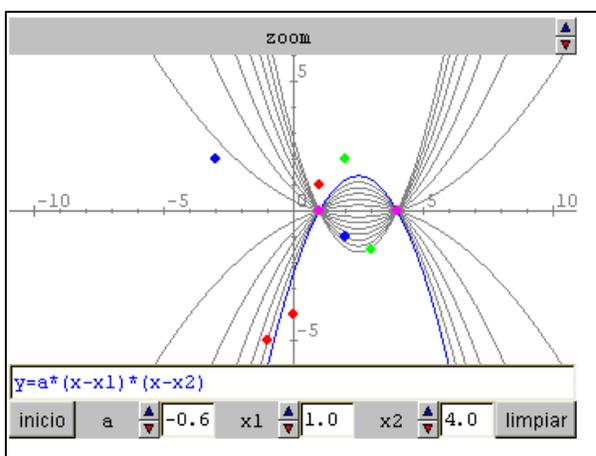
Fig. 2: Simulador activado

Ejercicio n° 2

Función polinómica de segundo grado o función cuadrática

- Proponer la expresión de una función $y = f(x)$, cuya gráfica sea una parábola, que pase por los puntos $(1; 0)$ y $(4; 0)$. ¿Hay más de una función? ¿Por qué?
- Proponer la expresión de una función $y = f(x)$, cuya gráfica sea una parábola, que pase por los puntos $(-3; 2)$ y $(2; -1)$. ¿Hay más de una función? ¿Por qué?
- Proponer la expresión de una función $y = f(x)$, cuya gráfica sea una parábola, que tenga como vértice al punto $(2; 2)$ y pase por el punto $(3; -3/2)$. ¿Hay más de una función? ¿Por qué?
- Proponer la expresión de una función $y = f(x)$, cuya gráfica sea una parábola, que tenga como vértice al punto $(2; 2)$ y pase por el punto $(0; 0)$. ¿Hay más de una función? ¿Por qué?
- Proponer la expresión de una función $y = f(x)$, cuya gráfica sea una parábola, que pase por los puntos $(0; -4)$; $(1; 1)$ y $(-1; -5)$. ¿Hay más de una función? ¿Por qué?
- ¿En cuáles de los casos anteriores puede encontrar una única función que satisfaga las condiciones dadas? ¿Por qué?

Discuta las situaciones planteadas, relacione los aspectos analíticos y algebraicos con los geométricos.



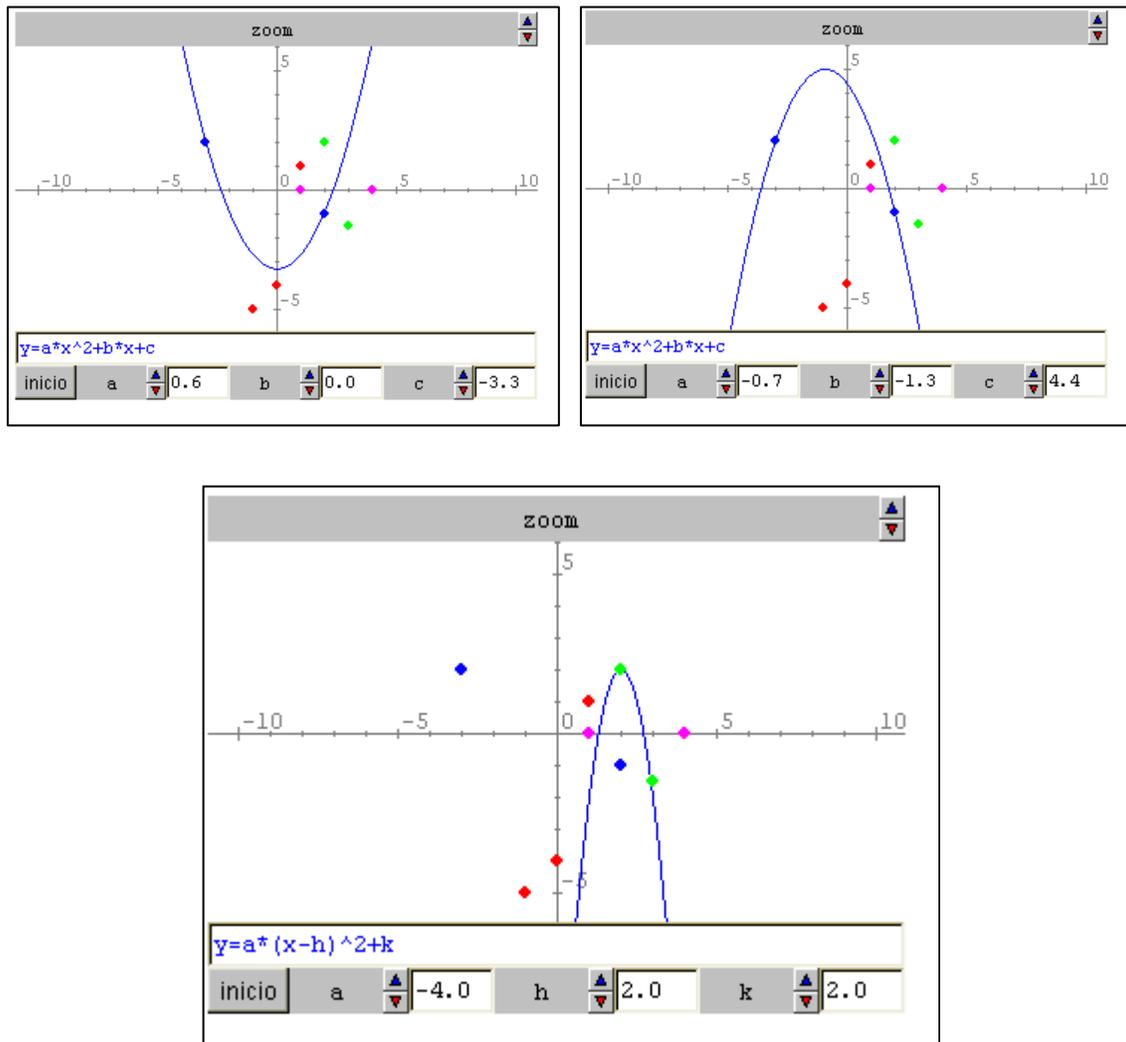


Fig 3 Simulador parábola

Observación: En esta actividad se presentara en la pantalla la posibilidad de trabajar con las tres formas de la ecuación de la parábola a efectos que los alumnos detecten cuál es la forma más conveniente de usar de acuerdo a la situación.

Ejercicio n° 3

- Una función de segundo grado del tipo $f(x) = ax^2 + bx + c$, con a , b y c reales ($a \neq 0$) que tiene dos ceros reales distintos: ¿qué signo tiene la ordenada del vértice de la parábola que la representa?
- Una función de segundo grado del tipo $f(x) = ax^2 + bx + c$, con a , b y c reales ($a \neq 0$) que tiene un único cero real: ¿qué valor tiene la ordenada del vértice de la parábola que la representa?



c) Una función de segundo grado del tipo $f(x) = ax^2 + bx + c$, con a, b y c reales ($a \neq 0$) que no tiene ceros reales: ¿qué signo tiene la ordenada del vértice de la parábola que la representa?

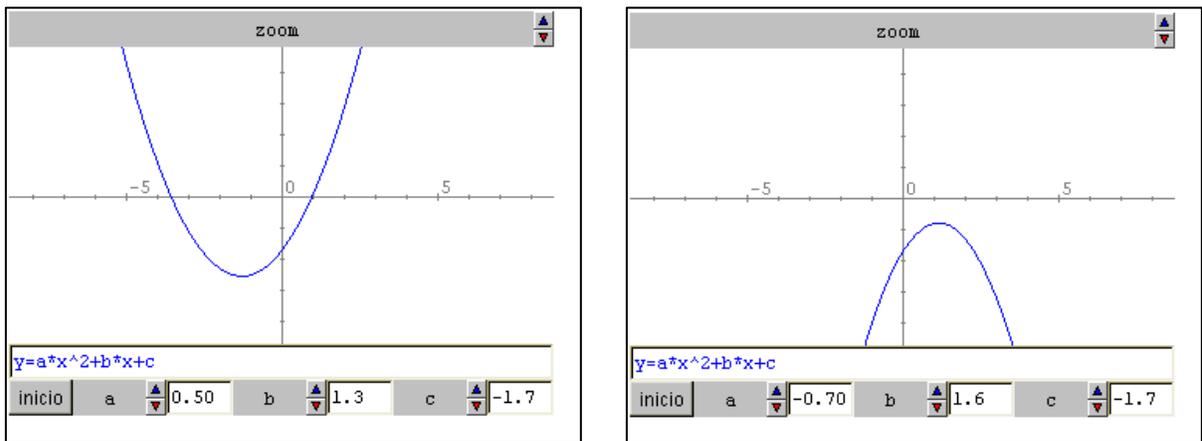


Fig 4: Simulador parábola

Función de primer y segundo grado

4) Sea $y = 3x + h$ ($h \in \mathbb{R}$) y la parábola de ecuación $y = 2(x-1)(x-3)$.

- Varíe h libremente para determinar gráficamente y en forma aproximada qué valores de h hacen que la recta corte a la parábola en un sólo punto, dos puntos o ningún punto.
- Resuelva la situación analíticamente.

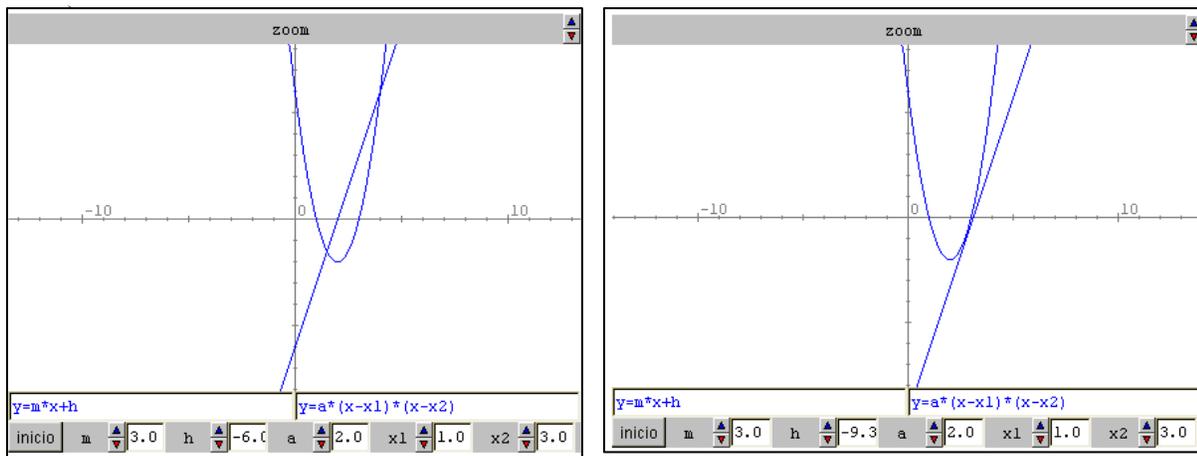


Fig. 5: Simulador parábola y recta