

Construcción de una simulación informática de un ejercicio de cinemática con Squeak-Etoys como recurso de aprendizaje

*Ricardo P. Salvador; Diego Zanarini;
Claudia Pons; Guillermo L. Rodríguez*

Esc. Superior de Comercio “Libertador. Gral. San Martín”
Fac. de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura
Universidad Nacional de Rosario
Laboratorio de Investigación y Formación en Informática Avanzada
Universidad Nacional de La Plata

Fundamentación

Este trabajo tiene como punto de partida la convergencia de tres factores:

a) Las posibilidades educativas de la simulación: entre los recursos que más promueven el aprendizaje activo, crítico y la metacognición, y la creatividad se cuentan las simulaciones (Gil Martín y García Barneto, 2006). El supuesto que motiva este trabajo es que mayor será el aprendizaje si el alumno no sólo pone a prueba una simulación, sino que la diseña, construye, y tras evaluarla, puede modificarla en un proceso que implica la metacognición y la apropiación del contenido escolar.

b) La Programación en el ámbito escolar: actualmente se revaloriza la enseñanza de las Ciencias de la Computación y la enseñanza de la Programación como recursos educativos y competencias generales (Kafai, 2014:20), en distintos lugares del mundo; por ejemplo los proyectos Raspberry Pi (<http://www.raspberrypi.org/about/>), Squeak-Etoys (<http://squeakland.org>), Scratch (<http://scratch.mit.edu/about/>) y Code.org (<https://code.org/about>), y por último Program.ar (<http://program.ar>).

c) La evolución de las interfaces gráficas y la usabilidad: si bien la Programación en otras épocas presentaba cierto grado de dificultad debida a la escritura de código, actualmente existen entornos de desarrollo que facilitan el acceso a legos en la materia. Uno de estos entornos es Squeak-Etoys, implementado a partir de Smalltalk, simple y específicamente diseñado para el uso en las aulas, en el cual las operaciones que requieren la escritura de código se realizan “arrastrando y soltando” objetos gráficos que incluyen la sintaxis y la documentación de ayuda, lo que facilita el desarrollo de aplicaciones interactivas. Esta aplicación, que es gratuita, multilinguaje, multiplataforma, está integrada en el software de las laptops del proyecto One Laptop Per Child (<http://one.laptop.org/about/software>), y en Argentina el Grupo GIRA (<http://tecnodacta.com.ar/gira/projects/physical-etoy>) la enriqueció con una interface para robótica llamándola Physical-Etoys, incluida en las netbooks de Conectar Igualdad.

Objetivo

El objetivo de este trabajo es evaluar el efecto de la participación de los alumnos en la construcción de una simulación informática como recurso de aprendizaje de contenidos de Cinemática en un curso de Física de 4° Año de escuela media.

Metodología

La experiencia se realizó en dos comisiones de Física (un grupo experimental, de 24 alumnos y uno de control, de 30 alumnos), en los que se evaluó, mediante un protocolo pre-test / post-test, la transferencia de contenidos de Cinemática en la construcción de una simulación de un problema de Movimiento Rectilíneo Uniforme en el entorno de programación Squeak-Etoys. En las clases del grupo experimental, se utilizó un tutorial interactivo en el que los alumnos debieron construir la simulación de un ejercicio de uso habitual, extraído del cuadernillo editado por el Departamento de Física, Biología y Química.

Materiales

El tutorial interactivo, desarrollado en Etoys, incluye guías para articular el ejercicio que a resolver, conceptos programación y la construcción de la simulación mediante el mismo lenguaje de Etoys lo que permite editar el tutorial durante su funcionamiento, es decir que al mismo tiempo que éste se ejecuta los alumnos trabajan en la simulación. El trabajo se realizó utilizando las netbooks del Programa Conectar Igualdad. También se incluyó un ejemplar impreso de la guía de trabajo, para reducir la superficie de pantalla dedicada a la guía y aumentar la superficie disponible para el trabajo.

Resultados

Luego de las pruebas post-test, acerca de la utilidad del uso o construcción de simulaciones en el aprendizaje los alumnos del grupo control disminuyeron su opinión positiva en 1,11%, mientras que los del grupo experimental la aumentaron en un 20,83%. Frente la pregunta que indaga sobre el concepto de simulación, las respuestas correctas del grupo control aumentaron en un 17,04% mientras que las del grupo experimental lo hicieron en un 50%. Respecto de los resultados de la evaluación de los contenidos involucrados, en el grupo control disminuyeron en un 0,16% las respuestas correctas mientras que en el grupo experimental aumentaron en un 4,17%

En las clases experimentales se evidenció motivación y se manifestaron inquietudes acerca de cómo cambiar otros parámetros del ejercicio, que en principio no estaban previstos: cómo modificar el aspecto (colores, formas) de la simulación, o simular otro tipo de movimiento (cambiar de dirección, circular, por ejemplo). También se surgieron consultas sobre el entorno de programación utilizado y sobre cómo se aprende a programar.

Se observó que la familiarización con la interface de usuario, al inicio de la experiencia, insumió una cantidad de tiempo que disminuyó en las siguientes clases.

Cabe señalar que las clases realizadas con el grupo experimental, planificadas para medidos del primer cuatrimestre de este año, fueron postergadas por motivos propios del calendario académico y aún ajenos al mismo, resultando en la realización de las clases antes y después de las vacaciones de invierno.

Conclusiones

Se estima que este tipo de experiencias mejoraría sensiblemente al disminuir el tiempo entre las clases involucradas (de impacto importante en la experiencia). Por otra parte, en la medida que se repitieran estas experiencias las indicaciones sobre el uso de la interfaz de usuario no serían necesarias y podría hacerse más énfasis en los problemas a resolver. Las inquietudes manifestadas por los alumnos sugieren posibles aspectos a incluir en futuras actividades de este tipo con el fin de hacerlos más significativos psicológicamente.

Aún teniendo en cuenta que la diferencia en los resultados cuantitativos no es notoria, la experiencia se evalúa como positiva, en función de la recepción que los alumnos hicieron de la actividad y las inquietudes manifestadas durante la misma, que proyectan sus expectativas y señalan aspectos a considerar en la planificación de actividades educativas.

Bibliografía

- Gil Martín, M., García Barneto, A. (2006): "Entornos constructivistas de aprendizaje basados en simulaciones informáticas". REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias, ISSN-e 1579-1513, Vol. 5, Nº. 2, 2006. Editor: Universidad de Vigo. España. URL: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2041055>
- Kafai, Y., Burke, Q. (2014): "Connected Code – Why Children Need to Learn Programming", The MIT Press, Cambridge-Massachusetts, Estados Unidos, 2014.
- Zabala, G., Morán, R., Blanco, S. (2013): "Una propuesta de enseñanza de programación en escuela media mediante el desarrollo de videojuegos con Etoys". Jornadas Argentinas de Informática 2013. Córdoba, Argentina,