

Tecnología Educativa como herramienta para la innovación en la práctica docente

Lic. Diana Cruz¹, Ing. Silvia Rivadeneira¹, Lic. Gabriela Vilanova²

Mg. Mariana Torres^{2,3}, Prof. Cristina Varas^{2,3}

{dcruz, grivadeneira}@uart.unpa.edu.ar, vilanova@uolsinectis.com.ar,

marianagalos@yahoo.com.ar, cristinavaras@hotmail.com.ar}

Instituto de Tecnología Aplicada (ITA), Instituto de Educación y ciudadanía (IEC), ³Instituto Internacional de Geogebra (IGI)

Departamento de Ciencias Naturales y Exactas ¹Unidad Académica Río Turbio

Avda. de los Mineros 1.260 (Z9407) Río Turbio, Prov. Santa Cruz, +54-2902-421990

²Unidad Académica Caleta Olivia. Acceso Norte Ruta 3 CP 9000 Caleta Olivia

Santa Cruz

Universidad Nacional de la Patagonia Austral

Resumen

El interés por el estudio del impacto de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los procesos educativos ha aumentado progresivamente en los últimos años, en paralelo a la creciente incorporación de estas tecnologías en todos los niveles de enseñanza, la matemática y el desarrollo de software no son ajenos a ello. Las propuestas desde la perspectiva de las Tic's como herramientas cognitivas parten del supuesto de usar las mismas para que los estudiantes aprendan "con ellas" mientras se involucran en la solución de problemas o en el desarrollo de tareas complejas, como ejemplo podemos mencionar el uso de Geogebra y Scratch. Las posibilidades del desarrollo y habilidades cognitivas en los niños mediante el uso de tecnologías de información y comunicación, específicamente mediante ambientes de programación orientada a objetos como es el caso del Scratch del MIT

(Massachusetts Institute of Technology), permiten considerar ámbitos de aprendizaje colaborativos de mayor nivel de interacción.

Palabras clave: programación de computadoras, procesos de enseñanza aprendizaje, Tic, innovación pedagógica.

Contexto

El presente trabajo resulta de la reciente vinculación de dos proyectos de investigación 29B176 y 29B177 financiados por Secyt UNPA, con integrantes de ambas Unidades Académicas Caleta Olivia y Río Turbio de la UNPA, pertenecientes a dos institutos de investigación el ITA (Instituto de Tecnología Aplicada) y el IEC (Instituto de Educación y Ciudadanía). En este proyecto nos enfocaremos a estrategias didácticas para la enseñanza mediada por

tecnología, en el caso de enseñanza de la matemática con Geogebra [7] y modelado, diseño y programación de software con Scratch.[3,4]

Introducción

Las herramientas cognitivas son instrumentos abiertos y modificables que los estudiantes operan y manipulan para ayudarse a si mismos a involucrarse en pensamiento constructivo, permitiéndoles pensar mas allá de sus propias limitaciones cognitivas. Los procesos de enseñanza-aprendizaje requieren que éstas contribuyan a la mejora de la calidad educativa.

A diferencia del proceso de enseñanza aprendizaje tradicional, en el que el profesor marca el ritmo y dirige la actividad, en la enseñanza apoyada en las TIC, su rol se ve multiplicado y "acompaña" al alumno en su proceso de aprendizaje. Uno de los cometidos esenciales del formador, es el de actuar de organizador y facilitador de la participación. El alumno se convierte en protagonista de su propio proceso de aprendizaje y él mismo adquiere contenidos, destrezas y habilidades. [1]

Las herramientas cognitivas pueden asociarse con aplicaciones de software tales como bases de datos, programas de redes semánticas, micromundos, herramientas de autoría multimedia. Cuando dichas aplicaciones se usan correctamente, permiten a los estudiantes interactuar con el conocimiento en dos sentidos: por una parte, proveen de un formalismo estructural, lógico, que andamia diferentes tipos de pensamiento y representación del conocimiento; por otra parte, permiten a los estudiantes decidir como organizar y representar su

conocimiento, más que actuar solamente de una manera pasiva y repetitiva. [2]

Las ciencias de la computación (CC) incluyen, entre otras cosas: programación y algoritmos, estructura de almacenamiento de datos, arquitectura de computadoras y redes de computadoras. Además en la disciplina intervienen un conjunto de habilidades y competencias intelectuales que pueden aplicarse a todos los demás campos de estudio, se destacan: la modelización y formalización, la descomposición en sub-problemas, la generalización y abstracción de casos particulares y los procesos de diseño, implementación y prueba.

Las habilidades que desarrollan los alumnos al ser educados en ciencias de la computación van mucho más allá de lo referido estrictamente a este tema. Estas habilidades, que a partir del trabajo de Jeannette Wing comenzaron a llamarse "Computational Thinking" [5], cumplen un rol de creciente importancia en la educación moderna.

1.1 Enseñanza de programación.

Entre los países pioneros se destaca Estonia que ya ha aprobado un plan para enseñar programación en las escuelas primarias, sus docentes están recibiendo capacitación sobre enfoques y los conocimientos que se deben impartir, y, se está elaborando material. También están trabajando en ello Israel, Finlandia y Reino Unido. La fundación Code.org intenta introducir estos conocimientos en las escuelas de Estados Unidos. En Argentina, la fundación Sadosky implementa programas y proyectos para

favorecer la articulación entre el sistema científico-tecnológico y la estructura productiva en lo relacionado con las Tecnologías de Información y Comunicación. Uno de esos programas se denomina “Computación en las escuelas” que apunta a instalar el debate sobre la necesidad de reformular el modo en que se enseña computación en las escuelas primarias argentinas; otro se denomina “Vocaciones en TIC” que apunta a responder al crecimiento vertiginoso del sector TIC y al déficit de recursos humanos especializados en la materia interesando a los más jóvenes del país en el amplio campo que abarcan las TIC.

En el entorno de programación Scratch (Fig. 1) se observa que el principal bloque de construcción es el objeto o clase (conjunto de objetos suficientemente similares), y ese objeto tiene una identidad, un estado y un comportamiento [3]. (Fig 2). Scratch es una de las herramientas que permiten utilizar un lenguaje de programación de una manera simple pero eficiente. Se utiliza la metáfora de “*piezas encajables*” para animar objetos que se encuentran en la pantalla, con un uso muy sencillo e intuitivo. Scratch se utiliza desde un “entorno de desarrollo” que muestra de un sólo golpe de vista todos los elementos necesarios: escenario, objetos y elementos del lenguaje. Se pueden tener tantos escenarios y objetos como se desee, utilizando aquellos que ya están disponibles con la instalación estándar de la herramienta, o bien creando los propios. Este es un factor motivacional más a la hora de trabajar con el alumnado desde edades tempranas. Los elementos disponibles no son únicamente dibujos,

sino también sonidos. Se pueden utilizar los que vienen por defecto, añadir sonidos nuevos desde la web del proyecto, o incorporar grabaciones propias, bien a través de la grabadora incorporada en el entorno, o bien a través de cualquier otra herramienta externa. Prácticamente todo se lleva a cabo arrastrando y soltando elementos con el ratón, y modificando con el teclado únicamente valores numéricos y textos.



Fig. 1 Scratch (MIT)



Fig. 2 Bloque o elementos del lenguaje.

Realizamos para el caso de Scratch una experiencia en el marco de la X Semana

de la Ciencia y la Tecnología organizada en todo el país por la Secretaría de Planeamiento y Políticas, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación productiva, Presidencia de la Nación, un taller con una carga horaria de dos horas, desarrollando conceptos de proyecto, modelado de software y programación orientada a objetos, a niños de 4to grado “C” y “D”, (20 niños) de la Escuela 36 de Caleta Olivia. (Figura 3) .



Fig. 3 Dictado Taller de Scratch alumnos 4to Grado Esc 36 Caleta Olivia.

1.2 Enseñanza de matemática utilizando software geogebra.

En la región, en particular para el área Matemática, los antecedentes de integrantes del equipo de investigación datan de la coordinación de proyectos de extensión dentro de la UACO, asistencias a eventos científicos nacionales e internacionales para la presentación de conferencias, talleres y comunicaciones relacionados con el uso y la implementación del software libre GeoGebra para luego crear un instituto dentro de la red de los Institutos Internacionales de GeoGebra, (IGI) denominado Instituto Oficial de GeoGebra del Golfo San Jorge, Patagonia

Austral. Creado el día 19 de Julio de 2012, tiene como Institucion de acogida a la Unidad Académica Caleta Olivia de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral. Ubicado en la Ruta Nacional N° 3, Acceso Norte de la localidad de Caleta Olivia en la Provincia de Santa Cruz, República Argentina.

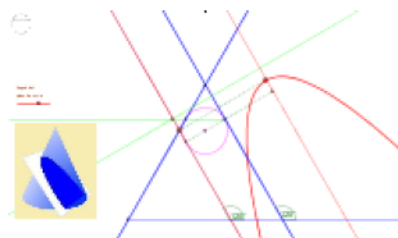


Fig. 4 Sección cónica, mediante una proyección ortogonal de una superficie cónica y un plano de corte.

El IGI tiene como objetivos:

- A) Educar y Brindar apoyo mediante la Coordinación de actividades para el desarrollo de profesionales y apoyo a profesores en formación y en servicio.
- B) Desarrollar y compartir los recursos de los talleres y materiales de aula, y continuamente mejorar y ampliar (o extender) el software de matemáticas dinámico GeoGebra.
- C) Investigar y Colaborar: Contribuir a la investigación relacionada con GeoGebra que se enfoca en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, como estrategia innovadora.
- D) Promover la colaboración entre el IGI y los Institutos locales e internacionales de GeoGebra.

Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación

. Identificación de pautas de indicadores de calidad del diseño tecnológico y pedagógico del proceso formativo mediado por TIC.

. Diseño de estrategias didácticas para enseñanza de matemática mediante el uso de software geogebra.

. Diseño de estrategias didácticas para enseñanza de modelado, diseño y programación de software mediante el uso de software scratch (MIT).

Resultados y Objetivos

Resolver problemas y enseñar a programar implica que los niños aprendan a descomponer un problema grande en otros más pequeños, a tener una mente más lógica, desarrollar el pensamiento abstracto y computacional, estimular capacidades verbales y el trabajo colaborativo, pero sobretodo enseñar a crear tecnología y no solo a consumirla. Se debe reconocer que las ciencias de la computación son en conjunto una disciplina académica rigurosa cuya enseñanza es imprescindible para mejorar las perspectivas y capacidades de los profesionales del futuro.

Formación de Recursos Humanos

Ambos proyectos de investigación están integrados por docentes con posgrado finalizado en el área de matemática en la UNED, dos integrantes están cursando la Maestría en ingeniería en Sistemas y dos están realizando la tesis de Maestría en educación en Entornos virtuales. Dado que los proyectos son de tipo de Apoyo a formación de grado los planes de formación de los integrantes alumnos de proyecto se vinculan

directamente con las asignaturas de carreras relacionadas a los proyectos del área educación, profesados en Matemática e Ingenierías electromecánica y en Sistemas como así también Analista de sistemas y posgrados Maestría en Educación en entornos virtuales y en Ingeniería en Sistemas.

Referencias.

- [1] Cabero, J. (2007). Tecnología Educativa. Ed. Mac Graw Hill.
- [2] Jonassen, David y Chad Carr (2000): "Mindtools: Affording multiple representation for learning", en Lajoie, Susan (Ed): Computers as cognitive tools: Vol 2. No more walls. Mahwah, NJ:Erlbaum.
- [3] Careaga, A. Scratch: Educando a los nativos digitales. 2011. Disponible en: <http://eduredes.ning.com/profiles/blogs/scratch-educando-a-los-nativos>
- [4] MIT, Scratch Web. Disponible en scratch.mit.edu.
- [5] Computational Thinking. J.M. Wing. Communications of the ACM Viewpoint, March 2006, pp. 33-35.
- [6] Torres Mariana, Torres, Julio, Varas Cristina. (2013) "Situación tradicional de optimización en análisis matemático, funcionando dinámicamente". VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática (VII CIBEM), Setiembre de 2013. Montevideo – Uruguay. ISSN 2301- 0797 .
- [7] www.geogebra.org