

ENTORNOS VIRTUALES EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

Escudero, Silvia Susana; Marazzo, José Luis; Pompei, Sabrina;
Peri, Jorge Alberto

UNIVERSIDAD NACIONAL de LUJÁN, Dpto. de CIENCIAS BÁSICAS

Ruta 5 y Avenida Constitución - (6700) Luján, Buenos Aires, Argentina.

Teléfonos: +54 (02323) 423979/423171

sescudero@unlu.edu.ar jmarazzo@unlu.edu.ar sabrinapompei@gmail.com

jp28580@yahoo.com

Resumen

Se presentan los avances logrados en el año 2015 en la línea de investigación de las TICs en la enseñanza de las Ciencias Exactas enfatizando la medición del impacto en el aprendizaje medidos por los laboratorios virtuales en un grupo de estudiantes de escuela media pertenecientes a la generación de estudiantes denominada “Nativos Digitales” o “Inmigrantes Digitales” según el autor que se trate. También propiciar el trabajo colaborativo entre los docentes a través del foro del EVA. Por último se analizan los aportes de la programación lógica para el diseño a futuro laboratorios virtuales por alumnos de de la carrera Lic. en Sistemas de Información de la Universidad Nacional de Luján.

Palabras clave

TICs, Enseñanza de la Ciencias, Laboratorios Virtuales.

Contexto

Este trabajo forma parte del Proyecto de Investigación *Las TICs en la Enseñanza de las Ciencias Exactas* radicado en la Universidad Nacional de Luján. Se muestran avances del mismo y las líneas de investigación futuras.

Introducción

La evolución tecnológica ha generado importantes repercusiones en todas las áreas de la sociedad, y la educación no está ajena a este cambio. La mayoría de los estudiantes de nivel medio o superior pertenecen, desde el punto de vista digital, a una generación que es denominada según Prensky “**Nativos Digitales**”.

Para **Prensky** estos estudiantes representan la primera generación que creció con las nuevas tecnología y como resultado de ello no piensan ni procesan la información de la misma manera que sus predecesores, ya que sus patrones de pensamiento han cambiado. Frente a estos «nuevos» estudiantes **Nativos Digitales**, hablantes nativos de un lenguaje digital, encontramos a los **Inmigrantes Digitales**, personas que aunque puedan llegar a adaptarse y aprender a usar estas tecnologías, no dejan de ser inmigrantes en un mundo digital, manteniendo su «acento» que les diferencia.

Tapscott en cambio utiliza el término **Generación Net** para denominar a esa generación nacida a principios de los años 80, y por tanto «bañada en bits», caracterizados especialmente por su curiosidad, su capacidad de adaptación y su especial interés por los contextos tecnológicos. Describe, además, en su obra diez importantes características de esta generación, como por ejemplo la independencia y autonomía, la curiosidad e investigación, la suspicacia frente a los intereses corporativos, la

firmeza y definición de sus opiniones, la necesidad de inmediatez, entre otras cosas.

En definitiva, y más allá de definiciones, nuestros estudiantes conocen herramientas TICs y las saben utilizarlas. Por eso creemos que es necesario modificar las prácticas educativas en las aulas. *“Son las TIC, desde su concepción, diseño y posterior empleo en los procesos de aprendizaje, las que nos ayudan a adecuar la enseñanza a los nuevos escenarios de educación que están apareciendo”*.

Laboratorios Virtuales

Un *Laboratorio Virtual* es un simulador interactivo de un laboratorio real, donde los alumnos mediante tecnología web reciben información y realizan actividades interactivas de Física, Química, Matemáticas y Cs. Naturales en general.

Los programas de *Laboratorios Virtuales* permiten crear un enfoque constructivista del proceso enseñanza – aprendizaje donde el alumno puede constatar la hipótesis a través de experiencias virtuales.

Cabero señala una serie de posibilidades y ventajas que ofrecen los *Laboratorios Virtuales* las cuales podemos resumir en:

- a) La habilidad que los estudiantes inicialmente cuentan en el manejo de simuladores y herramientas informáticas les permite desenvolverse fácilmente en entornos tecnológicos.
- b) La predisposición que los alumnos muestran hacia el uso de las TICs.
- c) Posibilidad de realizar trabajos individuales y grupales entre los alumnos.

- d) Posibilidad de acceder a la realización de experiencias que de otro modo sería inaccesibles
- e) Repetición irrestricta de la experiencia hasta comprender el concepto.

Podemos decir que facilitan la realización de trabajos de laboratorio cambiando la imagen negativa que suelen tener los alumnos sobre los mismos.

El aporte de la Programación Lógica (PL)

En los cursos de las carreras de informática, el paradigma lógico de programación puede hacer un aporte interesante a esta problemática, debido particularmente a:

El lenguaje Prolog está diseñado para poder emular el razonamiento lógico.

Los alumnos de la carrera Lic. en Sistemas de Información de la Universidad Nacional de Luján pueden participar activamente en el diseño y construcción de laboratorios virtuales, lo que facilita la fecundación cruzada entre la enseñanza de la PL por una parte, y la utilización de la misma en otras áreas de la educación por la otra.

En el grupo de trabajo se trabajó en el desarrollo de interfaces amigables de Prolog (Edulog), que permitan su uso por personas con poca o ninguna experiencia en programación. (Godoy, 1999)

Los resultados obtenidos muestran que la PL resulta apta para modelar situaciones en un amplio espectro del conocimiento, desde al álgebra de relaciones y funciones hasta la resolución de acertijos, incluyendo temas de historia, biología y electrónica entre otros. (Peri, 2000)

Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación

Utilizando el EVA **e-educativa** licenciado por la Universidad Nacional de Luján se diseñó un repositorio de programas de laboratorios virtuales en línea y para aplicaciones móviles con una breve descripción de los mismos agrupados por área (Física, Química, Matemática y Ciencias Naturales) y dentro de cada uno de ellos por temas. (WICC 2015).

Para la selección de los recursos se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

a) Aspectos Tecnológicos:

- *hardware y software*, deben ser los mínimos requeridos para poder ser utilizados en cualquier equipo.
- *tiempo de acceso a los programas*: si la carga del programa lleva demasiado tiempo se pierde el interés del usuario.
- *Calidad de las imágenes, audio, animaciones.*
- *Transición entre las distintas pantallas*
- *Tamaño de la letra de los textos*
- *Su utilización requiere mínimos conocimientos previos.*
- *Fácil intervención de los usuarios*

b) Aspectos Pedagógicos

- *Contenidos adecuados al currículo oficial*
 - *La forma de presentación de los contenidos deben ser motivadores para los alumnos*
 - *Desarrollo de la creatividad*
 - *Nivel de dificultad adecuado a los conocimientos previos de los alumnos*

- *Metodología innovadora de presentación de los contenidos.*

Este espacio al que hemos llamado LABORATORIOS VIRTUALES es de acceso libre por lo cual toda persona interesada puede ingresar a explorar el mismo.

En esta segunda etapa del proyecto los objetivos son:

- 1) Difusión del espacio entre los docentes de nivel medio y universitario.
- 2) Propiciar el trabajo colaborativo entre los docentes a través del Foro del EVA donde ellos podrán opinar, presentar sus inquietudes y sugerencias el mismo estará coordinado por los integrantes del equipo de investigación.
- 3) Medir el impacto en el aprendizaje de los laboratorios virtuales en un grupo de estudiantes de escuela media. Las variables a tener en cuenta serán actitud hacia la ciencia, habilidad para resolver problemas, comprensión del tema.

Resultados

La producción se plasmará en publicaciones en congresos y eventos, y una tesis de Magister.

Al finalizar el proyecto se pretende:

- a) Disponer de una evaluación del uso de los laboratorios virtuales
- b) Desarrollo de una interface Edulog para Android, del cual ya se dispone de una primer versión experimental.

Formación de Recursos Humanos

El equipo de trabajo está integrado por un director, investigador categorizado en el programa de Incentivos del Ministerio de Educación, además docentes del Departamento de Ciencias Básicas con formación en Informática y Ciencias Exactas y estudiantes en proceso de formación.

El desarrollo de las versiones de Edulog, así como la exploración de las posibles aplicaciones, se hace en el ámbito del dictado de asignaturas de Programación Funcional y Lógica de dos universidades nacionales.

Referencias

Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. En *The Horizon*,.

Tapscott, D. (1998). *Growing up digital: The rise of the net generation*. New York: McGraw-Hill.

Mondéjar, J., Mondéjar, J. A. & Vargas, M. (2006). *Implantación de la metodología elearning en la docencia universitaria: una experiencia a través del proyecto Campus Virtual*. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa.

Cabero, J. (2008) *Las TICs en la enseñanza de la química: aportaciones desde la Tecnología Educativa*. En Bodalo, A. y otros (eds.) (2007): *Química: vida y progreso Murcia*, Asociación de Químicos de Murcia.

Cabero, J. y Romero, R. (2005) *Criterios generales para el diseño, la producción y la utilización de las TICs en la enseñanza en Curso: TICs para la formación. Su utilización didáctica*. Universidad de Sevilla.

Coll, C., Mauri, T. y Onrubia, J. (2008): *El análisis de los procesos de enseñanza y aprendizaje mediados por las TIC: una perspectiva constructivista en Barberà, E., Mauri, T. y Onrubia, J. (coords.): Cómo valorar la calidad de la enseñanza basada en las TIC*, Editorial Grao, Barcelona.

Coll, C., Colomina, R., Onrubia, J. y Rochera, M.J. (1995). *Actividad conjunta y habla: una aproximación al estudio de los mecanismos de influencia educativa*. En P. Fernández Berrocal y Ma. Angeles Melero (Comps.), *La interacción social en contextos educativos*. Madrid: Siglo XXI.

Colomina, R., Onrubia, J. y Rochera, M. J. (2001). *Interactividad, mecanismos de influencia educativa y construcción del conocimiento en el aula*. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (comp.), *Desarrollo psicológico y educación 2. Psicología de la educación escolar* (pp. 437-458). Madrid: Alianza.

Godoy, D. (1999): *El intérprete Edulog*. Tesis de grado. Universidad Nacional de Luján.

Peri, J. A.; Godoy, D. (2000): *Utilización de acertijos lógicos como ejercicios motivadores para la enseñanza de la programación lógica*. CACIC.

Peri, J.; Escudero, S. ; Marazzo, J. L.; Pompei, S. (2015) "Las TICs en la enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales". WICC.