

# Tecnologías de la Información y la Comunicación para contextos educativos. Diseño y desarrollo de software específico. Metodologías, experiencias y aplicaciones.

Sanz Cecilia, Madoz Cristina, Gorga Gladys, Zangara Alejandra, Gonzalez Alejandro, Ibáñez Eduardo, Martorelli Sabrina, Moralejo Lucrecia, Guisen Andrea

Instituto de Investigación en Informática LIDI (III-LIDI)  
Facultad de Informática – UNLP

{csanz, cmadoz, ggorga, alezan@elsitio.net, agonzalez, eibanez, smartorelli, lmoralejo, aguisen}@lidi.info.unlp.edu.ar

## CONTEXTO

Este subproyecto forma parte del proyecto “Tecnología y aplicaciones en Sistemas de Software Distribuidos. Experiencias en E-learning, E-government y Sistemas productivos”, del Instituto de Investigación en Informática LIDI, acreditado por la UNLP. La cual es una continuación del proyecto (2006-2009): “Sistemas de Software Distribuidos. Aplicaciones en procesos industriales, E-government y E-learning”, también acreditado por UNLP.

## RESUMEN

Se tiene como objetivo, en el marco de este subproyecto, realizar investigación en el área de Tecnología Informática aplicada a Educación. Esto involucra el diseño y desarrollo de herramientas informáticas que puedan tener un impacto desde el punto de vista educativo, así como también, la búsqueda de metodologías y estrategias didácticas que permitan tomar ventaja del uso de éstas en los procesos de enseñar y aprender.

Se presentan en este trabajo, los objetivos, las líneas de investigación y los resultados referidos a este proyecto. En particular, se pondrá énfasis en los avances realizados durante el año 2009.

**Palabras claves:** Trabajo y aprendizaje colaborativo, Laboratorios remotos y virtuales, Ambientes educativos 3D, Educación especial.

## INTRODUCCION

En el presente proyecto se abordan diferentes aspectos vinculados a la incorporación de tecnología en el ámbito educativo. Algunas de las líneas de investigación son de carácter más teórico y otras más vinculadas a la aplicación. Por ejemplo, se implementan y/o utilizan herramientas digitales innovadoras en experiencias educativas concretas, aplicando metodologías que permitan su aprovechamiento.

En la actualidad, es creciente el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación en los escenarios educativos. De alguna u otra manera, los docentes y los alumnos se vinculan con la tecnología informática como parte de su quehacer cotidiano. Términos como motores de búsquedas, wikis, blogs, entornos virtuales, ya no resultan ajenos a la educación.

Sin embargo, existe un continuo desarrollo en el ámbito de las TICs, por lo que se requiere de una formación actualizada y apropiada en el uso de estas herramientas.

Por otra parte, al existir una mayor formación y una práctica más consciente en el uso de estas tecnologías, surgen nuevas necesidades y posibilidades de utilización, lo que implica una revisión de dichas tecnologías para su mejoramiento. Asimismo, se generan nuevos diseños y desarrollos.

Y es que la relación del hombre con la tecnología es compleja: él la crea y la utiliza para amplificar sus sentidos pero, a la vez, la propia tecnología lo transforma a su vez a él mismo y a la sociedad.

Aún más, estas tecnologías inciden en la conformación del ser humano y específicamente sobre los procesos cognitivos, al amplificar los recursos mentales se incrementa nuestra capacidad para codificar, almacenar, procesar y transmitir todo tipo de formación. Además, están cambiando la forma de conocer y los modos de interacción social (Bartolomé, 2000).

Estos aspectos motivan la presente investigación y es importante rescatar que abordar estas temáticas involucra una relación cercana entre los actores vinculados: docentes, alumnos, científicos del área de la Informática y la Educación, entre otros.

Se han presentado hasta aquí algunos aspectos claves que conforman la motivación para este proyecto.

En la siguiente sección se presentará el listado de las líneas de investigación y desarrollo vinculadas.

## **LINEAS DE INVESTIGACION / DESARROLLO**

Las líneas de investigación y desarrollo que se mencionan aquí se vinculan con diferentes trabajos que se han abordado en el marco del proyecto. Se han tratado de agrupar acorde a los temas principales que las vinculan, de manera de realizar una presentación más ordenada.

- Entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. Proyectos que los incorporan, metodologías, desarrollos, evaluación de su calidad y experiencias.
- Materiales educativos digitales. Objetos de aprendizaje. Mutimedias e hipermedias.
- Innovación en el uso de tecnología en ambientes educativos. Experiencias. Uso de tecnología móvil, classmates pc, OLPC, arquitecturas clientes servidor con clientes livianos, etc.
- Formación de recursos humanos en el uso de TICs.
- Trabajo colaborativo mediado por TICs. Conceptualización, software y metodologías.
- Simuladores, laboratorios virtuales y remotos. Ambientes virtuales 3D. Aplicaciones, desarrollos, experiencias.
- Desarrollos ad-hoc, rampas digitales y ayudas técnicas para el ámbito de la educación especial

## **RESULTADOS ESPERADOS/OBTENIDOS**

Se detallan a continuación los principales resultados obtenidos en este proyecto. Para organizar esta sección se presentarán los resultados relacionados con la línea de investigación.

- Entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. Proyectos que los incorporan, metodologías, desarrollos, evaluación de su calidad y experiencias.

Vinculado a esta línea de investigación se ha continuado con la realización de experiencias educativas en el entorno virtual de enseñanza y aprendizaje, diseñado y desarrollado en el marco del proyecto.

Se participa de un proyecto de evaluación de la calidad de este tipo de entornos virtuales en

conjunto con la Universidad Complutense de Madrid (se menciona el detalle posteriormente).

Se está realizando una tesis de maestría dirigida por un integrante del proyecto, vinculada al desarrollo de una propuesta de evaluación de los EVEAs basada en criterios de usabilidad (Ferreira, 2009).

Se estudian posibles extensiones y actualizaciones acordes a los avances y análisis del estado del arte de los EVEAs (Madoz, 2008).

Se continúa realizando un taller anual en el marco de la Maestría de Tecnología Informática Aplicada a Educación sobre los entornos virtuales más utilizados por el ámbito académico, comparando sus funcionalidades. Se desarrolla material educativo sobre estos temas.

- Materiales educativos digitales. Objetos de aprendizaje. Mutimedias e hipermedias.

Se continúa con el estudio de inclusión de personajes en materiales educativos, con diferentes niveles de inteligencia para la interacción con diversos tipos de usuarios (Gonzalez, 2008).

Se continuó con el uso del material hipermedial desarrollado para el curso de apoyo para rendir final en la Facultad (Sanz, 2007; Pompeya López, 2007).

Se ha iniciado la dirección de un trabajo de especialización vinculado a la definición conceptual de objetos de aprendizaje, y el estado del arte analizando sus posibilidades para el ámbito de la educación.

Se trabaja en el diseño de materiales educativos ad-hoc para diferentes contextos educativos, atendiendo a sus particularidades.

- Innovación en el uso de tecnología en ambientes educativos. Experiencias. Uso de tecnología móvil, classmates pc, OLPC, arquitecturas clientes servidor con clientes livianos, etc.

Se abordó el trabajo en una escuela especial (Escuela 502 de Berisso), en el marco del proyecto: “Tendiendo puentes hacia el interior de la escuela y hacia la sociedad: un proyecto universitario para facilitar el acceso tecnológico en una escuela socialmente desfavorecida”. En este sentido, se realizó la capacitación de los docentes para uso de TICs en el aula. Se realizó una nueva experiencia de trabajo con classmates pc con alumnos y docentes de la escuela. En particular, se dio a los alumnos la

posibilidad de graficar usando la lapicera digital que viene con estos dispositivos, luego de la motivación realizada por los docentes a partir de un cuento multimedia.

- Formación de recursos humanos en el uso de TICs.

Los miembros de este proyecto participan en diferentes instancias de formación de recursos humanos: dirección de trabajos de grado y especialización, tesis de maestría y doctorado, cursos de formación y capacitación.

Se detallan, en la sección de formación de recursos humanos, algunos avances en este sentido.

- Trabajo colaborativo mediado por TICs. Conceptualización, software y metodologías.

En esta línea de investigación, se viene desarrollando un estudio de herramientas específicas para llevar adelante aprendizaje y trabajo colaborativo, en procesos educativos. Al mismo tiempo, se ha desarrollado una metodología de trabajo colaborativo mediada por TICs en el marco de un curso de postgrado de la Maestría de Tecnología Informática Aplicada a Educación (Sanz, 2008).

Se está dirigiendo un trabajo de grado, en la que se desarrolla un entorno colaborativo web para el acompañamiento de la técnica de “brainstorming”.

Se dirige una tesis doctoral vinculada al análisis de las habilidades cognitivas involucradas en el trabajo colaborativo mediado por TICs y la propuesta de un sistema que las potencie.

- Simuladores, laboratorios virtuales y remotos. Ambientes virtuales 3D. Aplicaciones, desarrollos, experiencias.

En relación a esta línea de investigación, se está avanzando en el estudio de entornos virtuales 3D para educación, esto se realiza conjuntamente con la Universidad de Zaragoza (Baldasari, 2008; Seron, 2006).

Además se realizaron ajustes en el EVEA desarrollado en el III LIDI, vinculándolo con funcionalidades de laboratorios remotos (Pousa, 2007).

- Desarrollos ad-hoc, rampas digitales y ayudas técnicas para el ámbito de la educación especial

En referencia a estos temas, se ha finalizado un trabajo de grado, en el que se tuvo como objetivo realizar un prototipo de adaptación del software Jclíc para integrarlo con comandos por voz, para la resolución de actividades educativas por parte de alumnos con necesidades especiales (Moralejo, 2010)

Se dirige también una tesis doctoral, en la que se estudia la posibilidad de diseño de entornos virtuales colaborativos que permitan el uso de herramientas de comunicación alternativa y aumentativa (Guisen, 2009).

En cuanto a los proyectos vinculados con la temática, el III- LIDI participa en los siguientes:

- “Laboratorio de Procesamiento Paralelo Multi-Cluster accesible vía WEB” subsidiado por la Facultad de Informática de la UNLP.

- “E-Citizen e E-Learning, utilizando las Tic’s para reducir la brecha digital y mejorar los servicios al ciudadano”. En desarrollo en conjunto con la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.

- “Acuerdo con la Escuela Especial 502”. Se han realizado diversas actividades durante los años 2007, 2008 y 2009.

- Se ha firmado un acuerdo de colaboración en estos temas con la Universidad de Zaragoza. En este marco una docente de dicha Universidad ha realizado una visita a la Facultad y dictado la siguiente conferencia: “Las potencialidades de la informática gráfica en el ámbito educativo. El caso del motor de animaciones Maxine de la Universidad de Zaragoza” (Grupo de Informática Gráfica Avanzada).

- “Arquitecturas avanzadas, gestión del conocimiento y calidad: una respuesta coordinada a los retos de los campus virtuales de nueva generación”. Proyecto conjunto con la Universidad Complutense de Madrid y la UNED de España.

## **FORMACION DE RECURSOS HUMANOS**

Dos integrantes de esta línea de investigación están desarrollando su Tesis de Magister en Tecnología Informática Aplicada en Educación.

Hay un becario de CIC, un becario de CONICET que es doctorando, y 3 Becarios alumnos del III-LIDI trabajando en el proyecto.

Se dirigen Tesis de Magister, Trabajos de Especialista y Tesinas de Licenciatura de la Facultad de Informática en temas relacionados con el Proyecto.

Entre 2009 y 2010, se han aprobado 3 trabajos de Especialización y 2 de Maestría, en el área de Tecnología y Educación, dirigidos por miembros de este proyecto. También se ha aprobado un trabajo de grado de una becaria del proyecto, referido a la línea de investigación de “Desarrollos ad-hoc, rampas digitales y ayudas técnicas para el ámbito de la educación especial”.

Hay alrededor de 10 trabajos de Maestría y 4 de Especialización que están desarrollándose actualmente.

Por otra parte, se están llevando adelante 2 propuestas de doctorado, que involucran la dirección a miembros del proyecto, y abordan temáticas referidas a las líneas de investigación mencionadas.

Hay alrededor de 4 trabajos de grado que se están desarrollando y se vinculan con el proyecto.

En la siguiente sección se presenta: la bibliografía y los trabajos citados aquí, algunos textos de estudio que se utilizan en la investigación, y por otra parte, algunas publicaciones que forman parte de los resultados de este proyecto.

## BIBLIOGRAFIA

- Baldassarri, Cerezo, Seron. (2008). “Maxine: A Platform for Embodied Animated Agents”. *Computer & Graphics*. Vol. 32(4), páginas 430 - 437.
- Bartolomé, A. (2000) “Innovaciones tecnológicas en la docencia universitaria”. Universidad de Barcelona.
- Brunner, José Joaquín. (2000). “Educación: escenarios de futuro. Nuevas Tecnologías y sociedad de la información.” PREAL, Santiago de Chile. Disponible en: <http://www.preal.org/16brunner.pdf>
- Dillenbourg P. ed. (1999) “Collaborative Learning: Cognitive and Computational Approaches”. Pergamon, Elsevier Science Ltd, Oxford, Amsterdam.
- Ferreira Szpiniak A., Sanz C. (2009). “Un modelo de evaluación de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje basado en la usabilidad”. *IV Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología (TEyET09)*. Organizado por la RedUNCI - La Plata. Argentina. Publicado en anales y CD del Congreso. Pag.382-392. ISBN: 978-950-34-0573-4
- González A. (2008). “TICs en el proceso de articulación entre la Escuela Media y la Universidad. Personajes virtuales como herramientas de un entorno de aprendizaje multimedia”. Tesis de Magister en Tecnología Informática Aplicada en Educación de la Facultad de Informática de la UNLP. Presentada en Diciembre 2008.
- González A., Gorga G., De Giusti A., Malbrán M. (2008) “Utilización de personajes en materiales de estudio y su vinculación con las carreras de Informática y la Escuela Media”. *Proceedings y CD del XIV Congreso Argentino de Ciencias Informáticas y Computación CACIC 2008*. Chilecito. La Rioja. Argentina. ISBN: 978-987-24611-0-2
- Guisen A., Sanz C., De Giusti A. (2009). “Sistemas CSCL (Computer Supported Collaborative Learning) para SAAC”. *XV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC09)*. Organizado por la RedUNCI. Publicado en los anales y CD del congreso. ISBN: 978-897-24068-4-1
- Madoz C., Ibañez E., Pousa A., De Giusti A. (2008). “E-Learning: Extensiones de los entornos virtuales para el manejo de actividades experimentales en Informática”. *VII Workshop de Tecnología Informática Aplicada en Educación. CACIC 2008*. Chilecito, La Rioja, Argentina. *Proceedings - CD Rom*. ISBN: 978-987-24611-0-2
- Moralejo L., Ostermann S., Sanz C. (2010). “Adaptación de software educativo para alumnos con deficiencia motriz, mediante comandos por voz”. Trabajo de Grado de la Licenciatura en Informática. UNLP.
- Pompeya Lopez V., Sanz C. (2007). “Desarrollo de un material educativo hipermedial para su incorporación en una propuesta de enseñanza y aprendizaje en modalidad blended learning”. *X Congreso Iberoamericano Edutec 2007*. Buenos Aires, Argentina. Publicado en <http://www.utn.edu.ar/edutec2007/p>

- [ublicaciones.utm](#) - Artículo 44 en CD del congreso
- Pousa A. (2007). “Laboratorio de Procesamiento Paralelo Multi-Cluster accesible via WEB”. II Congreso Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. Teyet07. La Plata. Proceeding - CD Rom. Páginas 168-172. ISBN: 978-950-34-0445-4
  - Quéau, Philippe. (1995) “Lo Virtual. Virtudes y vértigos”, Barcelona, Paidós.
  - Rodríguez Vázquez J., Sánchez Montoya R. y Soto Pérez F. (2006). “Las tecnologías en la escuela inclusiva”. Murcia: Servicio de ordenación administrativa y publicaciones.
  - Hurtado Montesinos D. y Soto Pérez F. (2005). “Tecnologías de ayuda en contextos escolares”. Murcia: Servicio de ordenación administrativa y publicaciones.
  - Sancho Gil J., Woodward J., Navarro Sierra J., Escoin Homs J., Muñoz Sevilla J., Fonollosa Vives T., Gaitán Pacheco R., García-Camino Burgos M., Gil González S., y López Melero M. (2001). “Apoyos digitales para repensar la educación especial”. Ediciones Universitarias de Barcelona (EUB), ediciones Octaedro.
  - Rosenberg, Marc. (2001). “E-learning. Estrategias para transmitir conocimiento en la era digital”. Colombia: Mc Graw Hill.
  - Sanchez Montoya, R. (2002). “Ordenador y discapacidad”. ISBN: 8478694021. Madrid. Ciencias de la educación preescolar y especial.
  - Sanz C., Madoz C., Gorga G., González A. (2007). “La importancia de la modalidad blended learning. Análisis de una experiencia educativa”. II Congreso en Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. La Plata, Buenos Aires. Argentina. Páginas 148 – 156 - ISBN: 978-950-34-0445-4
  - Sanz C., Madoz C., Zangara A., Albanesi B. (2008). “El trabajo colaborativo y cooperativo mediado por TICs. Herramientas informáticas utilizadas en la mediación y experiencias realizadas”. Congreso Argentino en Ciencias de la Computación. CACIC 2008. Organizado por la RedUNCI. Chilecito. La Rioja. Argentina. ISBN: 978-987-24611-0-2
  - Sanz C., Zangara A., Otero N. (2008). “El trabajo colaborativo como espacio de reflexión teórica y práctica. El proceso de negociación visto desde el punto de vista cognitivo y desde la lógica de cada disciplina.” Conferencia Internacional ICDE 2008 (International Conference on Distance Education). Universidad del Caribe. Santo Domingo. República Dominicana
  - Seron, Baldassarri, Cerezo. (2006). “MAXINEPPT: Using 3D Virtual Characters for Natural Interaction” 2º International Workshop on Ubiquitous Computing & Ambient Intelligence, páginas 241-250.
  - Uwe M. Borghoff, Schlichter. (2000) “Computer-supported Cooperative Work”. ISBN: 9783540669845. Berlin. Springer - Velgas.