

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los Procesos de Enseñar y Aprender

Sanz Cecilia^{1,5}, Madoz Cristina¹, Gorga Gladys¹, Gonzalez Alejandro¹, Zangara Alejandra¹, Depetris Beatriz², Ibáñez Eduardo¹, Artola Verónica^{1,4}, Violini Lucía^{1,3}, Salazar Mesía Natalí^{1,3}, Sanchez Mariano¹

¹Instituto de Investigación en Informática LIDI (III-LIDI)
Facultad de Informática – Universidad Nacional de La Plata

²Universidad Nacional de Tierra del Fuego

³Becaria TIPO A UNLP

⁴Becaria Doctoral CONICET

⁵Investigador Asociado de CIC

{csanz, cmadoz, ggorga, agonzalez, eibanez, vartola, lviolini, nsalazar, msanchez}@lidi.info.unlp.edu.ar,
alejandra.zangara@gmail.com, depetrisb@gmail.com

RESUMEN

El presente trabajo describe las principales líneas de investigación y resultados obtenidos del subproyecto “Escenarios educativos mediados por Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)”. Se enfoca principalmente en compartir los avances realizados durante 2016 e inicios de 2017. El subproyecto tiene como meta realizar aportes al área disciplinar que integran las posibilidades de las Ciencias de la Computación en la Educación. Se investiga y se desarrollan aplicaciones, herramientas y metodologías que permiten enriquecer los procesos de enseñar y aprender, a partir de su mediación y diálogo con tecnologías digitales. Se cuenta con un equipo de trabajo interdisciplinario, en el que participan investigadores formados, en formación, y becarios. Es importante hacer notar que varios de los participantes son docentes de las carreras de postgrado de la Facultad de Informática que se vinculan con estas temáticas. Esto facilita la sinergia entre el proyecto y estas carreras, y converge en el desarrollo de tesis y en la formación de recursos humanos para el área disciplinar en cuestión.

Palabras clave: Trabajo y aprendizaje colaborativo, Entornos digitales, Materiales educativos digitales, Objetos de aprendizaje.

de Informática de la Universidad Nacional de La Plata y acreditado por el Ministerio de Educación de la Nación.

1. INTRODUCCION

Las actuales investigaciones en tecnologías digitales y educación marcan la necesidad de reconocer las características de nuestra sociedad, “...donde la información crece a un ritmo exponencial, las herramientas cambian constantemente, se crean nuevas apps de una manera prácticamente viral, y el software se encuentra en un modo de mejora permanente” (Kuhn, 2017, p.11). Esto permite vislumbrar que se hace creciente la necesidad de fortalecer la investigación sobre cómo las personas se relacionan con la tecnología. “...Las personas necesitan poner al día sus destrezas digitales y conocimientos. Esto está ocurriendo en marcos tanto formales como informales... Los estudiantes tendrán éxito si pueden reflexionar sobre cómo aprenden, planear su trayecto de aprendizaje y seleccionar las herramientas y los recursos que prefieran. Resulta esencial que sean capaces de filtrar el (excesivo) flujo de información y el sinfín de recursos que están disponibles online” (Kuhn, 2017, p.11 y 12).

Así, el aprendizaje autónomo es un tema fundamental en las diferentes etapas educativas y universitaria, ya que el valor del saber cobra un factor determinante en el futuro laboral, que le exige a una persona a aprender a lo largo de la vida, convirtiéndolo en un patrón de habilidades de uso cotidiano en el entorno académico y laboral. El aprendizaje autónomo es un proceso en el que el estudiante autorregula su aprendizaje y toma conciencia de sus propios procesos cognitivos, meta cognitivos y socio afectivos. Es decir que la formación de los sujetos está centrada en resolver aspectos concretos de su

Este subproyecto forma parte del proyecto “Tecnologías para Sistemas de Software Distribuidos. Calidad En Sistemas y Procesos. Escenarios Educativos Mediados Por TIC (período 2014-2017)”, perteneciente al Instituto de Investigación en Informática LIDI, de la Facultad

propio aprendizaje, y no sólo en resolver una tarea determinada. En otras palabras, busca orientar al estudiante a que se cuestione, revise, planifique, controle y evalúe su propia acción de aprendizaje (Martínez, 2004).

Son varios los autores y los reportes que indican que la colaboración, la generación de habilidades de autorregulación de los aprendizajes, y las destrezas para la utilización de las TIC, son y serán factores claves en la educación actual y futura (Redecker, Leendertse, Punie, Gijbers, Kirschner, & Hoogveld, 2011) citado en (Khun, 2017), (Griffin et al., 2012). En este sentido, el subproyecto que aquí se presenta, se focaliza a través de sus líneas de investigación en esos aspectos, ya que indaga sobre los procesos, herramientas y metodologías para la colaboración en entornos mediados por TIC, los materiales educativos digitales como un puente entre docentes y alumnos para compartir conocimiento, las posibilidades de los entornos digitales que ofrecen oportunidades para generar entornos personales de aprendizaje, fomentar destrezas digitales y de autonomía, y los diferentes paradigmas de interacción persona-ordenador que buscan facilitar las interacciones entre el mundo digital y el entorno físico de las personas integrando diferentes canales de entrada para el aprendizaje de las personas.

2. LINEAS DE INVESTIGACION / DESARROLLO

Se mencionan aquí las principales líneas de investigación y desarrollo abordadas en el marco del proyecto:

- Entornos digitales: campus virtuales, entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje, entornos virtuales 3D, entornos simulados y laboratorios, y redes sociales, entre otros. Proyectos que los incorporan, metodologías, desarrollos, evaluación de su calidad y experiencias.
- Materiales educativos digitales. Metodologías para su diseño y producción. Objetos de aprendizaje. Multimedia e hipermedia en escenarios educativos. Nuevos entramados de medios, soportes y lenguajes.
- Formación de recursos humanos en el uso de TICs.
- Trabajo colaborativo mediado por TICs. Autorregulación y capacidades metacognitivas como factores claves para su desarrollo. Conceptualización, análisis y desarrollo de software y metodologías. Actividades colaborativas aprovechando dispositivos móviles.

3. RESULTADOS ESPERADOS/OBTENIDOS

Se presentan aquí los principales resultados que se han obtenido en el subproyecto, que son el foco de este trabajo y corresponden al período 2016 - inicios de 2017.

Entornos digitales: campus virtuales, entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje (EVEAs), entornos virtuales 3D, entornos simulados y laboratorios, redes sociales.

Durante el 2016 se han realizado varios avances en relación a esta línea de I+D+I. Se investiga aquí sobre las posibilidades que ofrecen diferentes tipos de entornos, principalmente, centrados en la web, para los procesos de enseñar y aprender (Jaggars & Xu, 2016). Se analizan las tendencias tanto en investigación como en las experiencias que se llevan a cabo sobre estas temáticas. Se construyen marcos teóricos a partir de una lectura crítica de los fenómenos que se estudian y la literatura de referencia. Por ejemplo, se ha trabajado desde hace ya varios años, en una diferenciación conceptual entre campus virtual y entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. Se elaboran estrategias para llevar adelante diseños de prácticas educativas en estos entornos digitales.

En el marco del Seminario de Educación a Distancia de la Maestría en Tecnología Informática Aplicada en Educación, algunos de los investigadores del proyecto, llevan adelante un taller de EVEAS, en el que se realizan estudios comparativos sobre estos sistemas y se visualizan tendencias.

Se ha presentado la propuesta de tesis doctoral sobre temas vinculados a las habilidades de autorregulación de los alumnos en procesos educativos mediados por EVEAS. Se ha concluido un trabajo final de especialización, dirigido por un miembro del proyecto, y relacionado con la temática de tutorías virtuales (Zampar & Gonzalez, 2016).

Durante 2016, se abordó la reingeniería del entorno virtual de enseñanza y aprendizaje WebUNLP, que dio lugar al nacimiento de una evolución del mismo, denominada IDEAS. Esta reingeniería tuvo dos ejes principales, por un lado, atender a varias cuestiones que los docentes y alumnos fueron aportando a lo largo de los últimos años para enriquecer y mejorar el EVEA, y por otro lado, proveer un entorno de experimentación en el que se comiencen a integrar las investigaciones que se están llevando a cabo en relación a este tipo de sistemas. Para ello se trabajó en la generación de una arquitectura que permita la escalabilidad del entorno virtual a largo plazo, y que pueda nutrirse

del aporte de diferentes investigadores. En enero de 2017 se realizó la migración de los cursos de WebUNLP a IDEAS, y actualmente se encuentra en la etapa de estabilización del sistema.

A inicios del 2016, se finalizó una tesina de grado sobre “Desarrollo de una plantilla para Moodle que oriente a los docentes en la incorporación de herramientas de la Web 2.0” (Romanut, Gonzalez, Madoz, 2016).

También, se continúa investigando sobre la integración de estos entornos con repositorios de Objetos de Aprendizaje para la implementación de cursos abiertos masivos on-line (MOOC). Además, se analizan las posibilidades de los MOOC y se está iniciando un trabajo de Especialización sobre esta temática.

Respecto de la investigación sobre mundos virtuales 3D y entornos inmersivos, se ha finalizado la tesis de maestría de (Quintín, Sanz & Zangara, 2016). Esta tesis da continuidad al trabajo previo de Escobar, Sanz & Zangara (2015). La tesis investiga sobre el uso de *Second Life* para el desarrollo de sub-competencias lingüísticas y discursivas en inglés

Diseño, producción y evaluación de Materiales educativos digitales. Objetos de aprendizaje y sus Repositorios.

En 2016 se consolidaron los avances de 2015 en relación a la temática de Objetos de Aprendizaje (OA). Se aplicó la metodología de diseño de OA (CROA), elaborada durante 2014/2015, y se realizaron publicaciones al respecto (Sanz, Barranquero & Moralejo, 2016).

Se aprobó una tesis de maestría sobre sistemas recomendadores y ensambladores de OA (Astudillo, Sanz & Santacruz Valencia, 2016). La dirección de esta tesis ha estado a cargo de un miembro del proyecto y ha permitido fortalecer el vínculo con otras universidades, acorde a la procedencia de los investigadores participantes. Se han realizado publicaciones conjuntas como fruto de esta tesis (Astudillo, Sanz & Santacruz Valencia, 2016b).

También se ha avanzado en el desarrollo de una tesis doctoral que propone la investigación y desarrollo de *frameworks* para la creación de OA, y se ha realizado una comparativa de herramientas que posibilitan la creación de este tipo de materiales (Violini, Sanz & Pesado, 2016).

Por otra parte, se ha avanzado en el desarrollo de una tesis de maestría sobre materiales hipermediales en la enseñanza de la Matemática. La tesis analiza los marcos teóricos que fundamentan la integración de este tipo de materiales en la enseñanza de la Matemática. Lleva adelante una experiencia en donde se analizan las actitudes de los alumnos y su opinión sobre la utilización de un material

hipermedial, en el marco de una cátedra de Matemática en una carrera de Ingeniería (Del Río, Bucari & Sanz, 2016). La tesis ha sido entregada en febrero de 2017, y se espera su evaluación. Relacionados con esta misma temática y también con materiales multimediales, se han desarrollado y concluido tres trabajos de especialización dirigidos por miembros del proyecto (Balanta & Zangara, 2016) (Amiconi & Zangara, 2016) (Martorelli, Pesado & Sanz, 2016).

Se continuó con la investigación sobre un simulador que permite introducir los conceptos iniciales de la programación concurrente y *Cloud Computing* (De Giusti, Chichizola, Eguren, Sanchez, Paniego & De Giusti, 2016).

Se ha profundizado la investigación sobre la utilización de materiales educativos y actividades de Realidad Aumentada en procesos educativos. Se llevaron adelante experiencias con alumnos y docentes y se trabajó en su evaluación. Se avanza en una tesis de maestría con una becaria del equipo de investigación (Salazar, Sanz & Gorga, 2016), y se participa en diferentes proyectos con distintas universidades del país y del exterior en este tema

Trabajo colaborativo mediado por TICs.

En esta línea se abordan metodologías específicas para llevar adelante procesos colaborativos y educativos mediados por TICs. Se implementan herramientas para mediar estos procesos. Se ha desarrollado una metodología para el seguimiento de la colaboración, a partir de la definición de indicadores, que surgen de un estudio bibliográfico en profundidad. Se está realizando una tesis doctoral vinculada a estos temas de un miembro del proyecto y dirigida por otro miembro del mismo (Zangara & Sanz, 2016).

Se finalizó una tesis de doctorado, dirigida por un miembro del proyecto, que se focaliza en el uso de dispositivos móviles para el aprendizaje, y se han implementado una serie de juegos cooperativos y colaborativos, utilizando el marco de diseño *MADe-mLearn*. Se han concretado experiencias *ad-hoc* para el testeo y análisis de posibilidades de dichos juegos (Herrera, Sanz & Fennema, 2016). Uno de los miembros del proyecto que dirigió esta tesis doctoral, es a su vez asesor en estas temáticas en un proyecto de la Universidad Nacional de Santiago del Estero.

Se realizó durante 2016 un estudio sobre indicadores de actividades educativas en foros virtuales y se analizaron indicadores de seguimiento. Como fruto de estos avances se publicó un trabajo que da cuenta de los resultados (Sanz, Zangara & Dieser, 2016).

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

- Se ha firmado un acuerdo de colaboración en estos temas con la Universidad de Zaragoza y se trabaja en forma conjunta. Durante el 2016 uno de los miembros del proyecto participó en un proyecto de innovación docente de la Universidad de Zaragoza.
- Se participa en la Red constituida por universidades de Iberoamérica en el marco del programa "Pablo Neruda" dentro del Espacio Iberoamericano del Conocimiento (EIC) y de la Organización de los Estados Iberoamericanos (OEI) orientada a la movilidad de estudiantes y docentes de doctorado. En este ámbito se ha realizado un libro con 3 capítulos relacionados con temas de investigación del proyecto y 3 capítulos vinculados a las investigaciones abordadas por un grupo de investigadores de México. El libro se imprimió en 2016.
- RedAUTI: Red temática en Aplicaciones y Usabilidad de la Televisión Digital Interactiva. En este ámbito se analizan materiales educativos para la TVDI.
- REFORTICCA: Recursos para el Empoderamiento de FORMadores en TIC, Ciencias y Ambiente. Proyecto que se desarrolla en el marco de los Proyectos De Innovación y Transferencia En Áreas Prioritarias de la Pcia. de Buenos Aires (PIT-AP-BA). Período: 2017-2018.

4. FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

En este proyecto se participa en la formación de recursos humanos a través de la dirección de tesis de doctorado, maestría y trabajos finales de especialización y tesinas de grado. Al mismo tiempo participan del proyecto, becarios que están realizando sus tesis de postgrado.

En 2016, se han aprobado 2 trabajos de Maestría y 4 de Especialización en el área de Tecnología y Educación, dirigidos por miembros de este proyecto. Hay 1 tesis doctoral vinculada al proyecto, finalizada en 2016, y también 2 tesinas de grado finalizadas.

Hay 1 trabajo de Maestría y otro de especialización terminados y esperando su evaluación, todos dirigidos por miembros del proyecto. Uno de los miembros del proyecto está terminando su tesis de doctorado.

5. BIBLIOGRAFIA

- Amiconi, D. & Zangara, A. (2016). Softwares educativos orientados a la comprensión lectora

en alumnos de escuela primaria. Trabajo final Integrador de la carrera Especialización en Tecnología Informática Aplicada en Educación. Disponible en:

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/56485>

- Astudillo, G., Sanz, C. & Santacruz Valencia, L. (2016). Estrategias de diseño y ensamblaje de Objetos de Aprendizaje. Tesis de Maestría en Tecnología Informática Aplicada en Educación. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/53442>
- Astudillo, G., Sanz, C. & Santacruz Valencia, L. (2016b). Criterios para evaluar metodología de ensamblaje de objetos de aprendizaje. XVIII Simposio Internacional de Informática Educativa (SIIE). Proceedings con ISBN 978-84-9012-630-1, pp. 339 – 344. Desarrollado en Salamanca, España. Septiembre de 2016.
- Balanta, A., Zangara A. “Diseño, desarrollo y evaluación de material multimedia interactivo para la enseñanza de español como lengua extranjera a niños”. Trabajo de Especialización en TIAE. 2016. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/55470>
- De Giusti, L., Chichizola, F., Eguren, S., Sanchez, M., Paniago, J.M. & De Giusti, A. (2016). Introduciendo conceptos de Cloud Computing utilizando el entorno CMRE. Actas del XXII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC 2016), ISBN: 978-987-733-072-4, págs. 1357-1365, octubre de 2016. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/56303>
- Del Río, L., Bucari, N. & Sanz, C. (2016). Del Río, L.; Bucari, N.; Sanz, C. Uso de Materiales Hipermediales para la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática. 2do Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. 6 al 9 de Septiembre de 2016, UNICEN, Tandil, Bs. As. Argentina. ISBN 978-950-658-396-5 pp. 153-158
- Escobar Gutierrez, M., Sanz, C., Zangara, A (2015). Posibilidades educativas del entorno 3D Second Life para docentes. Estudio de caso con docentes de un postgrado de la Universidad Nacional de la Plata. Tesis de Maestría en TIAE. Aprobada en 2015. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/49862>
- Griffin, P., McGaw, B. & Care, E. (Eds.) (2012). *Assessment and teaching of 21st century skills*, Springer, Dordrecht.
- Herrera, S., Sanz, C. & Fennema, M. (2016). *MADE-mlearn: marco para el análisis, diseño y evaluación de experiencias de m-learning*. Tesis doctoral en Ciencias Informática. Facultad de Informática. UNLP. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/55492>

- Jaggars, S. & Xu, D. (2016). How do online course design features influence student performance? *Computers & Education*. Volume 95, 270-284.
 - Kuhn, Caroline. *Are Students Ready to (re)-Design their Personal Learning Environment? The Case of the E-Dynamic.Space*. *Journal of New Approaches in Educational Research*, [S.l.], v. 6, n. 1, p. 11-19, jan. 2017. ISSN 2254-7339. Available at: <<https://naerjournal.ua.es/article/view/185>>. Accedido el: 13 mar. 2017. doi:<http://dx.doi.org/10.7821/naer.2017.1.185>
 - Martínez, J. (2004). *Concepción del aprendizaje, metacognición y cambio conceptual en estudiantes universitarios de Psicología*. Tesis doctoral, Universidad de Barcelona
 - Martorelli, S., Pesado, P., Sanz, C. (2016). Microscopios virtuales: estudio y comparación. Trabajo de Especialización en TIAE. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/52695>
 - Quintín, E., Sanz, C. & Zangara, A. (2016). El impacto de los juegos de rol en Second Life en el desarrollo de las competencias lingüística y discursiva en inglés a nivel oral. Tesis de Maestría en Tecnología Informática Aplicada en Educación. Junio de 2016. Facultad de Informática. UNLP. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/53622>
 - Romanut, L., Gonzalez, A., Madoz, C. (2016). Desarrollo de asistencia en el selector de actividades de Moodle para facilitar la incorporación de herramientas de trabajo colaborativo. Tesina de grado aprobada en 2016. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/59092>.
 - Salazar Mesía, N., Sanz, C. & Gorga, G. (2016). *Augmented Reality for Programming Teaching. Student Satisfaction Analysis. Proceedings of the 2016 International Conference on Collaboration Technologies and Systems*. En cooperación con IEEE, ACM and IFIP. 31 Octubre - 4 de Noviembre 2016, Orlando, Florida, USA – ISBN: 978-1-5090- 2300-4/16 \$31.00 © 2016 IEEE. DOI 10.1109/CTS.2016.43 – PP. 165-171
 - Sanz, C., Barranquero, F. & Moralejo, L. (2016). CROA: a learning object design and creation methodology to bridge the gap between educators and reusable educational material creation. *EDULEARN 2016 - 8th annual International Conference on Education and New Learning Technologies*. Barcelona (Spain). 4th - 6th of July, 2016. Pages: 4583- 4592. ISBN:978-84-608-8860-4
- ISSN:2340-1117. DOI: [10.21125/edulearn.2016.2101](https://doi.org/10.21125/edulearn.2016.2101)
- Sanz, C., Zangara, A. & Dieser, P. (2016). Modelo de seguimiento de una actividad de foro en la enseñanza universitaria. *Actas del XXII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC 2016)*, ISBN: 978-987-733-072-4, págs. 431-440
 - Violini, L. & Sanz, C. (2016). Herramientas de Autor para la creación de Objetos de Aprendizaje. *Actas del XXII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC 2016)*, ISBN: 978-987-733-072-4, págs. 353-362. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/55813>
 - Zampar, M. & Gonzalez, A. (2016). Análisis de estrategias de tutorías virtuales. Revisión de la utilización de herramientas asincrónicas. Trabajo final integrador de la Especialización en TIAE. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/56270>
 - Zangara, A. & Sanz, C. (2016) Building traceability indicators in collaborative processes using digital technology in educational settings. Presentation and comparison of educational and technological perspectives. 10th International Technology, Education and Development Conference. *INTED2016 Proceedings*. isbn 978-84-608- 5617-7, issn = 2340-1079. DOI 10.21125/inted.2016.0753. Valencia, Spain.