

Diseño y desarrollo de metodologías y herramientas para escenarios educativos híbridos

Sanz Cecilia^{1,5}, Madoz Cristina¹, Gorga Gladys¹, González Alejandro¹, Zangara Alejandra¹, Depetris Beatriz², Iglesias Luciano¹, Ibáñez Eduardo¹, Artola Verónica^{1,4}, Violini Lucía^{1,3}, Salazar Mesía Natalí^{1,3}, Archuby Federico^{1,3}, Sánchez Mariano¹, Nordio Mauricio¹, Fachal Adriana¹, Baldassarri Sandra⁶, Manresa-Yee Cristina⁷

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

²Universidad Nacional de Tierra del Fuego

³Becaria TIPO A UNLP

⁴Becaria Doctoral CONICET

⁵Investigador Asociado de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC)

⁶GIGA AffectiveLab, Universidad of Zaragoza, España

⁷Departamento de Ciencias Matemáticas e Informática. Universidad de las Islas Baleares, España

{csanz, cmadoz, ggorga, agonzalez, li, eibanez, vartola, lviolini, nsalazar, farchuby, msanchez, mnordio}@lidi.info.unlp.edu.ar,
alejandra.zangara@gmail.com, depetrisb@gmail.com, afachal@hotmail.com, sandra@unizar.es,
cristina.manresa@uib.es

RESUMEN

En este trabajo se comparten las líneas de investigación y desarrollo en el marco del subproyecto “Metodologías y herramientas para la apropiación de tecnologías digitales en escenarios educativos híbridos”, correspondiente al Instituto de Investigación en Informática LIDI. En particular, se presentan los resultados y avances realizados durante 2018 e inicios de 2019.

Se abordan 4 ejes temáticos principales, que a grandes rasgos, se vinculan con entornos virtuales, tecnologías digitales y metodologías para la colaboración, tendencias en paradigmas de interacción persona-ordenador para actividades educativas, y diseño y desarrollo de materiales y actividades educativas digitales. Como parte del proyecto, se participa en la formación de recursos humanos en el área a través de tesis de postgrado, becarios de investigación y proyectos con alumnos.

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

CONTEXTO

Este subproyecto llamado “Metodologías y herramientas para la apropiación de tecnologías digitales en escenarios educativos híbridos” forma parte de un proyecto más general titulado:

“Metodologías, técnicas y herramientas de Ingeniería de Software en escenarios híbridos. Mejora de proceso” (período 2018-2021), perteneciente al Instituto de Investigación en Informática LIDI, de la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata y acreditado por el Ministerio de Educación de la Nación.

1. INTRODUCCION

El crecimiento acelerado de diferentes tecnologías tales como los dispositivos móviles, las redes que posibilitan la comunicación en todo momento y en todo lugar, y la disponibilidad de sensores, entre otros, ha dado lugar a escenarios donde se entrelazan el mundo real y el mundo digital. Es posible ver hoy situaciones donde se establecen, con inmediatez, hiperenlaces entre lo físico y lo digital (Aparici & García Marín, 2017; Liu, Dede, Huang & Richards, 2017). Cuando se escanea un código QR para acceder a más información de un producto, se crea un puente inmediato entre ambos mundos. Al mismo tiempo, los objetos del mundo real pueden mostrar efectos de la interacción de una persona en el mundo digital. El diseño y desarrollo de sistemas computacionales debe contemplar estos nuevos escenarios híbridos y distribuidos por lo que se requiere profundizar en la investigación en estas temáticas. Al mismo tiempo, estos escenarios modifican las prácticas cotidianas de las personas, sus hábitos y formas de interactuar. En el contexto educativo también se hacen presentes estas

hibridaciones, donde se combinan el entorno real y el virtual. Según Osorio (2010, pp.4): *“la concepción de lo híbrido desde la expansión, implica que el ambiente de aprendizaje, compuesto de actividades educativas, se desarrolla en situaciones presenciales, virtuales y autónomas, que se articulan estratégicamente buscando el enriquecimiento del proceso educativo [...] Esto se concreta en el diseño de las actividades educativas, su desarrollo, evaluación y valoración.”*

El diseño de sistemas que integran paradigmas como la Realidad Aumentada, Interacción tangible y la Computación basada en dispositivos móviles y sensores, pueden favorecer la creación de escenarios educativos híbridos, que posibilitan recorridos que combinan el aula tradicional con el aprendizaje autónomo y extendido en ambientes digitales. La investigación en estas temáticas posibilita el real aprovechamiento de estas tecnologías. En este sentido, el subproyecto que aquí se presenta se focaliza en profundizar el estudio y desarrollo en esta área, por lo que en la próxima sección se presentan detalladamente las líneas de investigación y desarrollo en las que se trabaja. Cabe señalar que el subproyecto se vincula con las temáticas de la Maestría y Especialización en Tecnología Informática Aplicada en Educación de la misma Facultad, por lo que la sinergia entre ambos espacios favorece el desarrollo de tesis y trabajos finales en estos temas.

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.
- Integración de TIC en procesos educativos. Análisis de las actitudes y percepciones de los docentes. Hibridación de las modalidades educativas.
- Paradigmas de interacción persona – ordenador: Realidad Aumentada (RA), Interacción Tangible sobre mesas interactivas, Computación ubicua, Realidad Virtual, desarrollo de Juegos

Educativos con diferentes paradigmas de interacción.

- 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.

Cabe señalar que los distintos miembros del proyecto se organizan alrededor de las diferentes líneas de investigación del proyecto. Cada tema tiene un grupo de investigadores, becarios y tesis que llevan adelante acciones de investigación y desarrollo. Al mismo tiempo, se realizan acciones de cooperación y vinculación con otras universidades del país y del exterior.

3. RESULTADOS OBTENIDOS

Se presentan aquí los principales resultados que se han alcanzado en el subproyecto, y corresponden al período 2018 - inicios de 2019.

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

En esta línea se investigan tendencias en las arquitecturas, el diseño y la funcionalidad de entornos virtuales y su integración en escenarios educativos. También se investigan técnicas para aprovechamiento de la información y las dinámicas de las redes sociales para la creación de actividades educativas innovadoras. En cuanto a los entornos 3D se vienen analizando sus características y a partir de ellas las posibilidades y limitaciones para su uso en determinados contextos educativos. Desde el punto de vista teórico se vienen analizando trabajos que revisan la percepción de los entornos personales de aprendizaje por parte de los alumnos, y de los EVEA y campus virtuales, que son vistos como sistemas más institucionales (Dabbagh & Fake, 2017). Se analiza el rol de los usuarios como visitantes (solo consumen la información del entorno, lo usan como herramienta ocasional o institucional) o residentes (se sienten parte del entorno, participan activamente, producen contenidos) acorde a la clasificación de (Kuhn, 2017; White & Le Cornu, 2011). Se ha llevado adelante y finalizado la dirección de una tesis de maestría cercana al estudio de actitudes de docentes y alumnos frente a este tipo de tecnologías a partir de la cual se han realizado algunas publicaciones (Assinato, Sanz, Gorga & Martin, 2018). También, en esta línea, en el marco del proyecto, se ha avanzado en el diseño y evolución del

entorno de enseñanza y aprendizaje IDEAS¹. Se ha creado una comunidad del proyecto que acompaña su desarrollo². Para ello, se trabajó con el repositorio *GitLab* y el gestor de contenedores *Docker*. Se agregaron funcionalidades de interés tales como la visualización de datos estadísticos que pueden orientar la toma de decisiones de los docentes y tutores del curso para el mejor acompañamiento de los estudiantes. También se avanzó con el desarrollo e integración de una herramienta de reuniones virtuales coordinadas que surge a partir de una tesina de grado de la Facultad (Digiani, Sanz & Gorga, 2018).

Se continuó con la integración de la herramienta de autoevaluación de IDEAS a un juego para dispositivos móviles (Desafiate) que permite presentar las preguntas de una evaluación con una serie de desafíos en el marco de una aventura pirata (Archuby, Sanz & Pesado, 2018). Actualmente se está trabajando en visualizar en IDEAS los desafíos que va ganando cada estudiante a través del juego.

Se realizó la segunda experiencia de actividad colaborativa³, que integró el uso de *Twitter* y el EVEA IDEAS. Los alumnos eligieron sus propias herramientas de comunicación y producción para llevar adelante la tarea, por lo que generaron su propio ecosistema digital.

Respecto de la investigación sobre mundos virtuales 3D y entornos inmersivos, una integrante del proyecto participó en la dirección de dos tesis de maestría en estos temas, finalizadas en 2018. Se continuó con una tesis doctoral que indaga sobre las posibilidades de este tipo de entornos para personas con hipoacusia (Fachal, Sanz & Abásolo, 2018).

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

Se continuó trabajando con la metodología CROA (Sanz, Barranquero & Astudillo, 2017; Sanz, Barranquero & Moralejo, 2016), que es utilizada en el marco de la Facultad de Informática y en particular, como parte de la práctica de un curso del doctorado. En 2018, se trabajó con dos objetos de aprendizaje desarrollados en el marco del proyecto. Uno sobre el concepto de autorregulación del aprendizaje, que se utilizó en el trabajo con escuelas de la región para llevar adelante acciones de articulación escuela media y universidad. Se trabajó también con los alumnos de primer año de la Facultad con el OA orientado a comprender el *merge* de listas ordenadas (Artola & Sanz, 2017) y con otro

¹ IDEAS es una evolución del EVEA WebUNLP y se encuentra en uso en la Facultad de Informática en diferentes cursos de grado y postgrado.

sobre compuertas lógicas (Estrebou, Salazar & Sanz, 2017). Además, en el marco de cursos de postgrado se inició el uso de otro OA desarrollado por integrantes del proyecto (<http://163.10.22.82/OAS/ConceptoOA/>).

También se diseñó un espacio para visibilizar los OA que se producen en el contexto de la Facultad y que están disponibles en una colección dentro del repositorio institucional de la universidad (SEDICI). El sitio está disponible en <http://roa.info.unlp.edu.ar>. Se avanzó con la investigación sobre sistemas recomendadores de objetos de aprendizaje y la evaluación de calidad de estos materiales educativos (Sanz & Barranquero, 2018).

Se está realizando una tesis doctoral con una becaria de la UNLP vinculada al diseño de un framework para el desarrollo de objetos de aprendizaje. Durante 2018 se realizó una revisión sistemática de literatura para profundizar en el estado del arte de la tesis en cuestión (Violini, Sanz & Pesado, 2018).

Se avanzó con la difusión de un trabajo de tesis de maestría en temas de materiales educativos hipermediales (Del Río, Sanz & Buccari, 2019).

Se continúa con la investigación sobre la utilización de materiales educativos y actividades de Realidad Aumentada (RA) en procesos educativos. Se avanza en un trabajo de especialización y en su tesis de maestría de una becaria del equipo de investigación (Salazar, Sanz & Gorga, 2019). También se viene participando en estas temáticas a través de otros proyectos con universidades del país (Saldivia Obando, Gibelli & Sanz, 2018) y del exterior (Coma-Roselló, Aguelo-Arguis, Alvarez, Sanz & Baldassarri, 2018).

Trabajo colaborativo mediado por TICs.

En esta línea se estudian, diseñan y desarrollan herramientas y metodologías para mediar procesos colaborativos en contextos educativos. En 2018 se finalizó una tesis de doctorado (Zangara & Sanz, 2018) en relación a indicadores y herramientas de seguimiento del trabajo colaborativo. Por otra parte, se continúa con la investigación sobre la autorregulación del aprendizaje individual y grupal en procesos colaborativos a través de una tesis doctoral (Fierro, Sanz & Zangara, 2017) y un trabajo de especialización que está próximo a entregarse (Dieser, Sanz & Zangara, 2017).

Paradigmas de interacción persona – ordenador: Realidad Aumentada (RA), Interacción Tangible sobre mesas interactivas, Computación ubicua, Realidad Virtual. Desarrollo de Juegos

² Proyecto IDEAS: <http://proyectoideas.info.unlp.edu.ar>

³ Esta experiencia fue desarrollada en el marco del Seminario de Educación a Distancia de la Maestría en TIAE de la Fac. de Informática de la UNLP.

Educativos con diferentes paradigmas de interacción

Sobre este eje se ha avanzado en varios aspectos durante 2018. Se estudiaron marcos teóricos sobre interacción tangible (IT), haciendo una revisión de 62 artículos de actualidad en el marco de una tesis doctoral sobre esta temática (Artola & Sanz, 2019). También en el marco de esta tesis se ha avanzado en el desarrollo de una herramienta de autor para la creación de actividades educativas basadas en interacción tangible. La tesis se desarrolla con una Beca CONICET.

Se ha desarrollado en el marco de proyectos de innovación con alumnos el juego El Conquistador (<http://163.10.22.82/OAS/juegoconquistador/elconquistador2.mp4>). Se trata de un juego de preguntas y respuestas como resultado de la investigación en temas de IT en escenarios educativos. Este juego se está evaluando con docentes y alumnos de escuelas de la región. Funciona sobre una mesa interactiva y se participa con dos avatares físicos que presentan diferentes tipos de *feedback* durante el juego.

También se avanzó en la difusión de FraccionAR, otro juego desarrollado basado en IT para el aprendizaje de fracciones. Éste fue presentado a docentes y ha sido evaluado con grupos de alumnos durante el 2018 (Sanz, Nordio & Artola, 2018). A lo largo del año se ha ido avanzando en la integración de alumnos para participar en temas de desarrollo de juegos IT.

Se está desarrollando una tesis de maestría vinculada a la investigación sobre Realidad Aumentada, y otra sobre Realidad Virtual (Chirinos & Sanz, 2018). Esta tesis se relaciona con un proyecto de extensión de la UNLP llamado "Huellas patrimoniales" que se propone acercar los patrimonios de la Argentina a niños (Comparato & Sanz, 2019). Se ha avanzado en el desarrollo de una aplicación de RV con microjuegos que permiten realizar un recorrido por las Cataratas del Iguazú. Se proyecta continuar con este trabajo en 2019.

Además, se está investigando sobre el tema juegos serios, que utilizan diferentes modelos de interacción persona-ordenador. En este sentido, se terminó un trabajo de especialización (Sandí Delgado & Sanz, 2018) y uno de maestría (Sandí Delgado, Lovos & Sanz, 2018).

Se avanzó en el uso de Astrocódigo con docentes y alumnos de escuelas de la región y de la Facultad de Informática, a partir del Proyecto Nexos y Proyecto Reforticca (Sanz, Artola, Miceli & Bione, 2018).

Además, se profundizó en la cooperación con otras universidades del país (Lovos, Gibelli y Sanz, 2017) y el exterior, en particular en temas de *m-learning* (Herrera, Manresa-Yee & Sanz, 2018).

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 2018 se participó en un proyecto de innovación docente de la Universidad de Zaragoza (PIIDUZ). Se realizaron investigaciones y publicaciones conjuntas. Proyecto: Diseño e implantación de una estrategia de enseñanza-aprendizaje activa centrada en el estudiante y basada en aula invertida y la herramienta M-eroDes. PIIDUZ_16_047.
- 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.
- 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 y alumnos de grado que se vinculan en estas investigaciones.

En 2018, se han aprobado 7 trabajos de Maestría y 2 de Especialización en el área de Tecnología y Educación, dirigidos por miembros de este proyecto. También 1 tesis doctoral de un miembro del proyecto. Además se han finalizado 3 tesinas de grado dirigidas por miembros del proyecto en relación a los temas aquí presentados.

5. BIBLIOGRAFIA

- Aparici, R & García Marín, (coords.). ¡Sonríe te están puntuando! Narrativa digital interactiva en la era de Black Mirror. Editorial Gedisa.
- Archuby, F; Sanz, C. & Pesado, P. (2018) Desafiate: un juego para la autoevaluación. Actas del XIII Congreso sobre Tecnología en Educación & Educación en Tecnología (TE&ET)

- 2018), ISBN: 978-950-766-124-2, págs. 209-212, 2018. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/69073>
- Artola, V. & Sanz, C. (2017) Learning object for the understanding of the operation merge. 2017 Twelfth Latin American Conference on Learning Technologies (LACLO). Pages: 1 – 4. IEEE Conferences. DOI: 10.1109/LACLO.2017.8120953
 - Artola, V. & Sanz, C. (2019). Informe técnico de avance de tesis doctoral sobre Marcos teóricos que sustentan la Interacción tangible en procesos educativos. III LIDI.
 - Assinato, G., Sanz, C., Gorga, G. & Martin, V. (2018). Actitudes y percepciones de docentes y estudiantes en relación a las TIC. Revisión de la literatura. Revista iberoamericana de tecnología en educación y educación en tecnología (ISSN 1850-9959), num. 22, pp. 7 -17. Disponible en: <http://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/TEyET/article/view/1166/935>
 - Chirinos, Y., Sanz, C. & Dapoto, S. (2018) La realidad virtual como mediadora de aprendizajes. Desarrollo de una aplicación móvil de realidad virtual orientada a niños. Propuesta de tesis de Maestría en Tecnología Informática Aplicada en Educación.
 - Coma-Roselló, T.; Aguelo-Arguis, A.; Álvarez, P., Sanz, C. & Baldassarri, S. (2018). Analysis of Innovative Approaches in the Class Using Conceptual Maps and Considering the Learning Styles of Students," in *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, vol. 13, no. 4, pp. 120-129, Nov. 2018. doi: 10.1109/RITA.2018.2879388 URL: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8532120&isnumber=8556148>
 - Comparato, G. & Sanz, C. (2019). Proyecto de Extensión aprobado por UNLP: Huellas Patrimoniales. Viajes inclusivos y nuevas experiencias sensoriales por medio de realidad virtual.
 - Dabbagh, N., Fake, H. Percepciones de los estudiantes universitarios sobre los Entornos Personales de Aprendizaje a través de un prisma de herramientas digitales, procesos y espacios. *Journal of New Approaches in Educational Research*. Vol. 6. No. 1. Enero 2017. pp. 30–38 ISSN: 2254-7339 DOI: 10.7821/naer.2017.1.215
 - Del Río, L.; Sanz, C. & Buccari, N. (2019) Incidence of a hypermedia educational material on the Teaching and Learning of Mathematics. En prensa. *Journal New Approaches In Educational Research*. Vol. 8. No. 1. January 2019. 2254-7339 DOI: 10.7821/naer.2019.1.334
 - Dieser, P.; Sanz, C. & Zangara, A. (2017) Estrategias de autorregulación del aprendizaje en escenarios educativos mediados por tecnologías de la información y la comunicación. Una revisión y análisis en la Educación Superior Iberoamericana. Trabajo final de Especialización en TIAE.
 - Digiani, P.; Sanz, C. & Gorga, G. (2018) *InfoMeeting*: una herramienta de comunicación sincrónica moderada. Aprobada en 2018. Facultad de Informática. UNLP.
 - Estrebou, C.; Salazar, N. & Sanz, C. (2017) Objeto de aprendizaje para la enseñanza de compuertas lógicas: experiencia y evaluación. En Actas del XII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología (TE&ET 2017). ISBN: 978-987-44-1704-6. págs. 361-372. Junio de 2017.
 - Fachal A., Sanz C., Abásolo M.J. (2018). Informe técnico sobre “Análisis de casos desarrollados en entornos virtuales 3D orientados a personas con discapacidad auditiva”.
 - Fierro, W.; Sanz, C & Zangara, A. (2017) Estrategias basadas en analítica del aprendizaje para el estudio de las variables relacionadas al aprendizaje autónomo. Estudio de caso en la Educación Superior de Ecuador. Propuesta de Tesis Doctoral aprobada en 2017.
 - Herrera, S.; Sanz, C. & Manresa-Yee, C. (2018). Informe técnico de la estancia de investigación de la Dra. Susana Herrera en el marco de la cooperación con la Universidad de Islas Baleares y la Universidad Nacional de La Plata.
 - 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. Disponible en: <https://naerjournal.ua.es/article/view/185>. Accedido el 12 mar. 2018 en <http://dx.doi.org/10.7821/naer.2017.1.185>
 - Liu, D.; Dede, C.; Huang, R. & Richards, J. (editors) (2017). *Virtual, Augmented, and Mixed Realities in Education*. Springer.
 - Lobos, E.; Gibelli, T. & Sanz, C. (2017) Tecnologías Innovadoras Como Mediadoras de Procesos de Enseñanza y Aprendizaje. Exploración de Herramientas de Realidad Aumentada. Workshop de Investigadores de Ciencia de la Computación. Argentina. Buenos Aires. 2017.

- Osorio G. Luz Adriana (2010). Ambientes híbridos de aprendizaje: elementos para su diseño e implementación. SISTEMAS: Ambientes Educativos Modernos Basados en Tecnología (117) (2010), pp. 70-79. http://www.acis.org.co/fileadmin/Revista_117/Uno.pdf
- Salazar, N.; Sanz, C. & Gorga, G. (2019). Análisis comparativo de librerías de realidad aumentada. Sus posibilidades para la creación de actividades educativas. Especialización en Tecnología Informática aplicada en Educación. Próxima a entregarse en 2019.
- Saldivia Obando, A., Gibelli, T. & Sanz, C. (2018). Propuesta pedagógica para la comprensión del espacio tridimensional utilizando Realidad Aumentada. Actas del XXIV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC 2018).
- Sandí Delgado, J.C.; Sanz, C. (2018). Revisión y análisis sobre competencias tecnológicas esperadas en el profesorado en Iberoamérica. Revista electrónica de Tecnología Educativa. Edutec-e. (66), 93-121. ISBN 978-950-658-472-6
- Violini, L.; Sanz, C. & Pesado, P. (2018). Diseño, desarrollo, publicación y evaluación de Objetos de Aprendizaje. Un estudio de casos. Actas del XXIV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC 2018). ISBN: 978-950-658-472-6. Octubre de 2018.
- Sandí Delgado, J.C.; Sanz, C. & Lovos, E. (2018). Juegos serios para la indagación de competencias tecnológicas que puedan integrarse en la práctica pedagógica del profesorado. Una propuesta de aplicación en la Sede del Atlántico de la Universidad de Costa Rica (UCR). Tesis de Maestría en TIAE. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/71063>
- Sanz, C.; Nordio, M.; & Artola, V. (2018). FraccionAR: Un juego para aprender sobre fracciones basado en interacción tangible. Actas del XIII Congreso sobre Tecnología en Educación & Educación en Tecnología (TE&ET 2018), ISBN: 978-950-766-124-2, págs. 84-92, 2018.
- Sanz, C. & Barranquero, F. (2018). Material presentado en el curso de Diseño y Producción de Objetos de Aprendizaje, dictado en el marco del Doctorado en Ciencias Informáticas de la UNLP.
- 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. 10.21125/edulearn.2016.2101
- Sanz, C.; Barranquero, F. & Astudillo, G. (2017) El concepto de OA bajo una mirada tecnopedagógica. Debates y tendencias. Tutorial dictado en el marco de LaCLO 2017. La Plata. 2017.
- Sanz, C.; Artola, V.; Miceli, P. & Bione, J. (2018) Astrocode in the wild, EDULEARN18 Proceedings, pp. 7542-7548. Pages: 7542-7548 Publication year: 2018 ISBN: 978-84-09-02709-5 ISSN: 2340-1117 doi: 10.21125/edulearn.2018.1759. Conference name: 10th International Conference on Education and New Learning Technologies. Palma, Spain
- Zangara, A. & Sanz, C. (2018) Interacción e Interactividad en el trabajo colaborativo mediado por tecnología informática. Tesis doctoral. Facultad de Informática. UNLP. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/67175>
- White, D. & Le Cornu, A. (2011). Visitors and residents: a new typology for online engagement. *First Monday*, 16(9), pp.1-10. doi:10.5210/fm.v16i9.3171