

## Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el ámbito de la Educación Especial.

Sanz Cecilia, Guisen Andrea, Moralejo Lucrecia, Artola Verónica, Caseres German, Baldassarri Sandra<sup>(1)</sup>, Pesado Patricia<sup>(2)</sup>

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

{csanz, [aguisen](mailto:aguisen@unlp.edu.ar), [lmoralejo](mailto:lmoralejo@unlp.edu.ar), [varbola](mailto:varbola@unlp.edu.ar), [gcaseres](mailto:gcaseres@unlp.edu.ar), [ppesado](mailto:ppesado@unlp.edu.ar)}@lidi.info.unlp.edu.ar, [sandra@unizar.es](mailto:sandra@unizar.es)

### CONTEXTO

Las investigaciones aquí presentadas forman 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 (período 2010-2013).

### RESUMEN

En el marco del proyecto mencionado, existe un subproyecto en el que se investigan, desarrollan y aplican tecnologías de la información y la comunicación de manera tal de favorecer procesos educativos en diversos contextos. Este subproyecto se vincula fuertemente con disciplinas como la Tecnología Educativa, la Informática, la Comunicación, y las Ciencias de la Educación, entre otras. Es por ello, que en él participa un equipo interdisciplinario, para poder considerar diferentes dimensiones de análisis de la temática. Aquí se presentan una serie de líneas de trabajo específicas en las que se viene avanzando, dentro de este subproyecto, vinculadas a favorecer procesos de enseñar y aprender en el ámbito de la Educación Especial. Algunos de estos avances se vinculan, por ejemplo, con personas con necesidades complejas de comunicación y otros con personas con dificultades motoras. Se detallan los objetivos en esta línea y cada uno de los trabajos realizados en pos de alcanzarlos.

**Palabras claves:** Tecnologías de la Información y la Comunicación, Educación especial, Assistive Technology

### INTRODUCCION

La reconceptualización de la Educación Especial a la luz de los procesos de integración, da cabida a la inclusión educativa, entendiéndola como una

interacción que se genera en el respeto hacia las diferencias individuales y las condiciones de participación desde la perspectiva de igualdad y equiparación de oportunidades sociales, así como cualquiera que sean los valores culturales, raza, sexo, edad y “condición” de la persona.

Son varios los autores (Blackhurst, 2000), (Boix, 2005), (Bouck, 2012), (Okolo, 2008), (Nochajski, 1999), que sostienen la importancia de la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el ámbito de la Educación Especial.

Según Muntaner (Muntaner, 2010), se destacan cuatro grandes ámbitos de actuación en esta perspectiva:

a) Ayudas técnicas para la realización de las actividades de la vida diaria, tales como movilidad, transporte, higiene, vestido o alimentación, entre otras.

b) La incorporación de los ordenadores para facilitar la comunicación y la interacción con los demás. El ordenador permitirá: por un lado, que una persona pueda expresarse verbalmente de forma oral y escrita; por otra parte, convertirse en un potenciador de la comunicación, en cuanto que favorece la interacción y el diálogo espontáneo, siempre y cuando que se utilicen las adaptaciones y el software adecuado.

c) La creación de redes computarizadas que permitan controlar el entorno: aparatos eléctricos o mecánicos del hogar o de cualquier vivienda. Estos sistemas permiten a las personas con discapacidad manejar de forma autónoma los elementos y aparatos de su entorno.

d) Las posibilidades de inserción laboral, tanto en el aspecto de la formación profesional, como en el desempeño de sus funciones laborales, ya sea en entornos normalizados, ya sea a través de experiencias de teletrabajo.

Sin embargo, según este mismo autor, es en el ámbito educativo donde las TIC están aportando

<sup>1</sup> Universidad de Zaragoza, España

<sup>2</sup> Comisión de Investigaciones Científicas de la Pcia. de Bs. As.

nuevas posibilidades para el logro de una escuela inclusiva.

En vinculación con estas temáticas, dentro de este proyecto, se ha puesto énfasis en diversos estilos de interacción persona-ordenador en atención a la diversidad. Se revisaron trabajos como los de (Battocchi, 2010), (Ong, 2011), (Pipper, 2006), (Veen, 2009), en los que se presentan aplicaciones de diferentes estilos y paradigmas de interacción (tales como realidad aumentada, interacción tangible) para el trabajo con alumnos con necesidades especiales.

Se detallarán en este trabajo los avances en relación a las investigaciones y desarrollos realizados, en el proyecto del III LIDI, en relación con las TIC en el ámbito de la Educación Especial. En la siguiente sección se presentan las líneas de I+D+I específicas que se abordan.

## **LINEAS DE INVESTIGACION / DESARROLLO**

Se mencionan aquí los dos ejes que se vienen abordando en relación a la temática de TIC y Educación Especial:

- Estilos y Paradigmas de interacción persona – ordenador atendiendo a la accesibilidad e inclusión:
  - Reconocimiento de voz en pos de lograr una comunicación alternativa con el ordenador
  - Realidad Virtual y Aumentada posibilidades para el ámbito de la discapacidad
  - Interacción tangible y multitáctil
- Herramientas colaborativas para la Educación Especial

En estos ejes se han estudiado y revisado antecedentes, se ha trabajado en el estado del arte de estas temáticas y se han realizado trabajos conjuntos con otras universidades e instituciones. En la siguiente sección se detallan los avances y resultados alcanzados.

## **RESULTADOS ESPERADOS/OBTENIDOS**

Se detallan a continuación algunos de los resultados obtenidos en el área de TIC y Educación Especial.

Herramientas desarrolladas:

- JClícVoice: se desarrolló una adaptación a la herramienta de autor JClíc<sup>2</sup>, que permite la construcción de actividades educativas. En particular, JClícVoice posibilita a los docentes construir actividades de asociación simple y compleja, puzzle de intercambio y puzzle de agujero, y que puedan ser resueltas utilizando comandos por voz. De esta manera, se orienta a alumnos con dificultades motrices y sin graves compromisos en el habla. La herramienta está disponible en <https://projectes.lafarga.cat/projects/jclivoice/downloads>. El software cuenta con un registro de propiedad intelectual. (Moralejo, 2012)

- ACoTI (Augmentative Communication thought Tangible Interaction): es una herramienta basada en el paradigma de interacción tangible, utilizando una superficie horizontal aumentada computacionalmente (tabletop), diseñada como ayuda tecnológica al desarrollo de competencias comunicacionales propias a la adquisición del lenguaje en potenciales alumnos usuario de Sistemas de comunicación Aumentativa y Alternativa (SAAC) de Alta tecnología A través de objetos cotidianos se controla e interactúa con un software educativo con el objetivo antes mencionado (Sanz, 2012)

- ECCA (Entorno Colaborativo de Comunicación Aumentativa): se trata de una red social educativa diseñada como ayuda tecnológica al entrenamiento de prácticas de CAA, mediante el diálogo en dinámicas didácticas colaborativas, orientadas al desarrollo de competencias comunicacionales de potenciales usuarios de SAAC de alta tecnología (Guisen, 2012).

En referencia a estos temas, una de las integrantes de este equipo ha obtenido una beca de la UNLP, en la que se estudian diferentes paradigmas de interacción persona-ordenador que puedan favorecer el uso de un ordenador por parte de alumnos de Educación Especial (Moralejo, 2011) (Moralejo, 2012). Esta becaria también ha presentado su propuesta de tesis de Magister durante 2012, y se trabaja en relación a la construcción de una herramienta de autor para actividades educativas que permitan diferentes estilos de interacción.

Se ha realizado también una tesis doctoral, en la que se estudió el diseño de entornos virtuales colaborativos que permitan el uso de herramientas

<sup>2</sup> JClíc, sitio oficial.

<http://clíc.xtec.cat/es/jclíc/index.htm>. Consultado en 2012

de comunicación alternativa y aumentativa (Guisen, 2011). Esta tesis ya se ha entregado y consta con jurado para su defensa.

También se ha trabajado en conjunto con grupos de investigación de la Universidad de Islas Baleares (Manresa, 2012) y de Zaragoza. Se ha avanzado en el diseño, desarrollo y evaluación de un software basado en interacción tangible para usuarios de Comunicación Aumentativa, en proceso de entrenamiento para la utilización de un Sistema de Comunicación Aumentativa de Alta Tecnología. Se ha trabajado con esta herramienta en instituciones de Educación Especial. (Baldassarri, 2011) (Sanz, 2012).

También, se dirige una tesis doctoral que aborda el uso de TIC para alumnos con deficiencias auditivas. La propuesta de esta tesis ha sido aprobada durante 2011, y actualmente se encuentra en realización (Fachal, 2011).

Las investigaciones y desarrollos realizados se nutren del contacto con profesionales del área de Educación Especial. Estos han colaborado aportando información sobre las necesidades específicas de los alumnos de escenario, opiniones sobre los sistemas diseñados, evaluaciones y contacto con grupos de alumnos que han participado de diferentes tests.

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

- 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 estadía de investigación en el III LIDI y dictado el curso de postgrado: "Paradigmas actuales de interacción" (Grupo de Informática Gráfica Avanzada).
- FRIVIG: Formación de Recursos Humanos e Investigación en el Área de Visión por Computador e Informática Gráfica. Acreditado AECID (Agencia Española de Cooperación). Código 027824/09. 2010-2011 – Se ha aprobado la continuación del proyecto para 2012-2013. En el marco de este proyecto hay una línea específica que se vincula con la evaluación de calidad de procesos educativos mediados por TIC y en la que se han realizado avances en relación a la temática de este trabajo.
- REDAUTI: Red Temática en Aplicaciones y Usabilidad de la Televisión Digital Interactiva. Compuesta por 170 investigadores de 28 grupos de investigación (22 universidades y 6 empresas) de 11 países iberoamericanos. Entidad financiadora: Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología

para el Desarrollo (CYTED). Duración desde: Enero 2012 hasta: Diciembre 2014. Investigadora principal: Dra. María José Abásolo. En el marco de este proyecto, se aborda la construcción de contenidos para la TVDI que puedan ser de aporte también para el área de Educación Especial.

## FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

Hay un becario de UNLP, que además está realizando la tesis de maestría en la temática, un becario de CONICET (con beca tipo II) que es doctorando y está por exponer su tesis de doctorado. Otra tesis de doctorado se está realizando en la temática. Hay 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.

Hay 1 trabajo de grado que se ha desarrollado en vinculación con las temáticas aquí presentadas.

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 S., Marco J., Sanz C., Guisen A., De Giusti A., Cerezo E. (2011), "Interacción tangible para desarrollar competencias comunicacionales en educación especial"...XII Congreso Internacional de Interacción Persona-Ordenador. Lisboa, Portugal. Publicado en Actas del Congreso - ISBN: 978-84-9281-234-Págs. 341-346
- Battocchi A., Ben-Sasson A., Esposito G., Gal E. Pianesi F., Tomasini D., Venuti P., Weiss P. L. and Zancanaro M. (2010), "Collaborative Puzzle Game: a Tabletop Interface for Fostering Collaborative Skills in Children with Autism Spectrum Disorders". *Journal of Assistive Technologies*. 4(1): pp. 4-14
- Blackhurst, A. E. & Lahm, E. A. (2000). *Foundations of technology and exceptionality*. En J. Lindsey (Ed.) *Technology and Exceptional Individuals* (3rd ed, pp. 45). Austin, TX: Pro-Ed.
- Boix J., Basil C. (2005). *CAA en atención temprana. Comunicación y pedagogía: NT y*

- recursos didácticos. ISSN: 1136-7733, N° 205, pp. 29-35.
- Bouck E., Maeda Y., Flanagan S. Assistive Technology and Students With High-incidence Disabilities: Understanding the Relationship Through the NLTS2 Remedial and Special Education September 1, 2012 33: 298-308.
  - Fachal A., Abásolo M.J., Sanz C. (2011). Propuesta de tesis doctoral: "Aprendizaje de Lengua de Señas Argentina (LSA). Un software educativo para el acompañamiento del aprendizaje en personas con necesidades especiales de audición". Expediente: 3300-003998-000. Facultad de Informática. UNLP.
  - Foster M. E., Avramides K., Bernardini S., Chen J., Frauenberger C., Lemon O., Porayska-Pomsta K. (2010), "Supporting children's social communication skills through interactive narratives with virtual characters. International Conference on Multimedia". pp. 1111-1114
  - Guisen A., Sanz C., De Giusti A. (2012). "ECCA: Augmentative Communication Collaborative Environment". International Conference on Collaboration Technologies and Systems. Denver, Colorado, USA. Proceedings of the 2012 International Conference on Collaboration Technologies and Systems (produced for IEEE by The Printing House, Inc) - ISBN 978-1-4673-1380-3 - Páginas 282-285. IEEE Catalog Number: CFP1216A-CDR
  - Guisen, A. Sanz, C. De Giusti, A. (2011). "ECCA: Entorno Colaborativo de Comunicación Aumentativa. Avances de Diseño". VI Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología (TEyET 2011). Salta, Argentina. Actas del Congreso: ISBN 978-987-633-072-5. Págs. 54 -63
  - Manresa-Yee C., Muntaner J., Sanz C. (2012). "e-Inclusión Educativa para Alumnos con Graves Dificultades Motoras". III Congreso Iberoamericano sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual CAFVIR 2012. Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, España. Actas del Congreso ISBN: 978-84-8138-367-6 - Páginas 97-104.
  - Marco J., Cerezo E., Baldassarri S. (2010). "Playing with toys on a tabletop active surface". IDC 2010: 296-299
  - Moralejo L., Ostermann E., Sanz C., Pesado P. "Voice command adaptation for Jelic, for the special education context". (2011). Publicado en el Libro "Computer Science & Technology Series – XVI Argentine Congress of Computer Science Selected Papers", Guillermo Simari (ed.), Hugo Padovani (ed.). ISBN 978-950-34-0713-4. Editorial: EDULP, Argentina, 2011. Pág.99-108
  - Moralejo L., Ostermann S., Sanz C., Pesado P. (2011), "Adaptación a Jclic para alumnos con deficiencia motriz, mediante comandos por voz". VI Congreso Iberoamericano de Tecnologías de Apoyo a la Discapacidad. Palma de Mallorca, España. Publicado en actas del congreso. Págs. 236 a 243. ISBN O.C: 978-84-8384-186-X. Volumen I: 978-84-8384-187-8
  - Moralejo L., Sanz C., Pesado P. (2012) "El reconocimiento de voz como paradigma de interacción para personas con dificultades motoras". XVIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca. Argentina. Anales del Congreso. Páginas 677-685 - ISBN 978-987-1648-34-4
  - Muntaner J. (2010). De la Integración a la Inclusión: un nuevo modelo educativo. V Congreso Internacional de Tecnología Educativa y Atención a la Diversidad.
  - Nochajski, S. M., Oddo, C., & Beaver, K. (1999). Technology and transition: Tools for success. *Technology and Disability*, 11, 93–101.
  - Okolo, C. M. (2008). Technology and individuals with mild disabilities. In J. D. Lindsey (Ed.), *Technology and exceptional individuals* (pp. 325–376). Austin, TX: PROED.
  - O'Malley, C., Fraser D.S. (2004), "Literature Review in Learning with Tangible Technologies". NESTA Futurelab.
  - Piper A. M., O'Brien E., Morris M. R., Winograd T. (2006), "SIDES: a cooperative tabletop computer game for social skills development". 20th Conference on Computer Supported Cooperative Work.
  - Ong S.K., Shen Y., Zhang J., and Nee A.Y.C.. (2011) "Augmented Reality in Assistive Technology and Rehabilitation Engineering". 2011. ISBN 978-1-4614-0063-9, pages 603 - 630
  - Salinas J. (2004). "Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria". *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*. Vol.1, Nro.1- Noviembre de 2004.
  - Sanz C., Baldassarri S., Guisen A., Marco J., Cerezo E. De Giusti A. (2012). "ACoTI: herramienta de interacción tangible para el desarrollo de competencias comunicacionales en usuarios de comunicación alternativa. Primeros resultados de su evaluación". VII Congreso de Tecnología en Educación y

Educación en Tecnología (TEyET 2012). Junín, Buenos Aires, Argentina. Actas del Congreso - ISBN 978-987-28186-0-9. Págs. 226-233

- Veen, M. van. (2009), “Improving collaboration with raketeer: development of a serious game with multi-touch interaction for teaching children with PDD-NOS collaboration”. Doctoral thesis. Rijksuniversiteit Groningen