

TICs para una Educación Inclusiva

Emilce Castillo¹, Rossana Sosa Zitto¹, Ulises Rapallini¹, Rafael Blanc²,
Leandro Lepratte²

¹ Universidad Autónoma de Entre Ríos, Facultad de Ciencia y Tecnología.

² Universidad tecnológica Nacional, Facultad Regional Concepción del Uruguay.

Resumen: El presente trabajo permite desarrollar el Núcleo de Investigación en Tecnologías para la Inclusión Social de la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad Autónoma de Entre Ríos en la Sede Concepción del Uruguay. El mismo tiene previsto impulsar un proyecto sobre Modelos interactivos de aprendizajes basado en tecnologías para la inclusión social de bajo costo y aplicaciones multi-usuarios. Cuenta con el apoyo del IproDi, Instituto Provincial de Discapacidad de la Provincia de Entre Ríos y con la Dirección de Discapacidad de la Municipalidad de la ciudad de Concepción del Uruguay, Provincia de Entre Ríos, esto asegura que los resultados del mismo sean integrados en una línea estratégica de desarrollo de tecnologías para la inclusión social de personas con discapacidad, y refuerza también la posibilidad de sostener al entramado de instituciones que se vinculan al proyecto ampliándose a partir de las actividades de transferencia y difusión. La Universidad Autónoma de Entre Ríos cuenta con experiencia en el área discapacidad y en el área de desarrollo social desde hace varios años, en el área inclusión social ha desarrollado los proyectos “Juego para todos” y “Motorización de Sillas de Ruedas Convencionales”, los cuales fueron presentados en Tecnópolis en el marco de los festejos del Bicentenario.

Palabras claves: tics, educación inclusiva, discapacidad, tecnología asistiva.

1. Introducción

En Argentina desde hace años se ha emprendido un camino ambicioso el de sentar las bases para una educación pública inclusiva y de calidad, hacer una escuela que desafíe las diferencias, que profundice los vínculos y que permita alcanzar mayor igualdad social y educativa para los jóvenes. En este marco las instituciones de la Provincia de Entre Ríos orientadas a la educación y promoción de la salud de niños y jóvenes discapacitados han evidenciado crecientes esfuerzos por integrar las TIC a las actividades pedagógico - terapéuticas que llevan adelante. En especial estas iniciativas se han centrado en la facilitación de la infraestructura para la accesibilidad. Estas acciones también se evidencian en instituciones privadas y ONGs. Del estado de situación analizado, se han encontrado aisladas experiencias virtuosas de aplicación de TIC facilitadoras de procesos de comunicación en niños con discapacidad en la provincia de Entre Ríos. La intención clave de este proyecto es iniciar un desarrollo regional endógeno de estas tecnologías, articulando instituciones de CyT, gubernamentales y privadas de apoyo a personas con discapacidad, para incorporar estas tecnologías al mayor número posible de instituciones de la provincia. En respuesta a esta iniciativa, demandada socialmente por diversas instituciones, articuladas ellas por el Instituto Provincial de la discapacidad (IproDi), se decide impulsar desde la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad Autónoma de Entre Ríos, Sede Concepción del Uruguay un equipo de I+D para el diseño e implementación local de este tipo de TICS. En el segundo apartado se hablará sobre educación e inclusión, en el siguiente se tratará la situación de la provincia de Entre Ríos en aspectos de discapacidad, en la cuarta sección se situará al lector en la relación entre las TICS y la mejora que puede presentar para las personas con discapacidad. En el quinto apartado se plantea el proyecto con el cual se piensa mejorar la situación de las personas con discapacidad, y finalmente se aportará unas palabras finales a modo conclusión de este ensayo.

2. La Educación Inclusiva

La educación inclusiva responde a un enfoque filosófico, social, económico, cultural, político y pedagógico que persigue la aceptación y valoración de las diferencias en la escuela para cada uno de los alumnos. En la educación inclusiva los alumnos se benefician de una enseñanza adaptada a sus necesidades. Dentro de este marco se plantea la necesidad de repensar la práctica docente, proponiendo nuevos desafíos que permitan generar, entre otros aspectos, estrategias pedagógicas alternativas para la construcción de: respuestas a las necesidades educativas para las personas con barreras para el aprendizaje, su participación en distintos contextos, la promoción de las alfabetizaciones múltiples y el aprendizaje constructivo. (Zappalá, Köppel, Suchodolski, Octubre 2011).

La educación especial es la modalidad del sistema educativo destinada a asegurar el derecho a la educación de las personas con discapacidades, temporales o permanentes, en todos los niveles. En este contexto, el desarrollo de proyectos que incorporen la

utilización de tecnologías de la información y la comunicación (tic) puede facilitar una mejora cualitativa de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, desarrollar capacidades y competencias, atender a la singularidad y a las necesidades individuales de cada alumno y potenciar motivaciones que den un carácter significativo a los aprendizajes. (Zappalá, Köppel, Suchodolski, Septiembre 2011).

3. Situación actual en la Provincia de Entre Ríos

La provincia de Entre Ríos cuenta con 1.236.300 habitantes según datos del último censo Nacional de Población Hogares y Viviendas del año 2010 (INDEC), de los cuales el 11% de los habitantes, son personas con algún tipo de discapacidad (Departamento de Sistemas de Información del SNR en base al Registro Nacional de Personas con Discapacidad).

Según la estadística correspondiente al año 2011, es posible observar que el 78% de la población con discapacidad en la provincia se concentra en el tipo de discapacidad mental y motora, siendo 46% discapacitados intelectuales, y el 32% corresponde a aquellos que poseen una discapacidad de tipo motora. El resto se divide entre discapacidades auditiva y visual. Una importante proporción de estas personas son niños con alguna discapacidad que requieren de una permanente acción educativa y de promoción social que les permita concretizar sus derechos humanos fundamentales. Esto implica, entre otras cuestiones, resolver los problemas de las diversas barreras sociales, culturales, comunicacionales y artefactuales con las que tienen que interactuar y que les impiden su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás.

En particular en este proyecto se abordará la problemática comunicacional de niños, jóvenes y adultos con discapacidad producida por encefalopatías (parálisis cerebral, distrofias), síndromes de causas genéticas (Síndrome de Down, Angelmann, Weist, X Frágil), trastornos generalizados del desarrollo (autistas, Síndrome de Rett, Síndrome de Asperger), sordos e hipoacúsicos y retrasos mentales. La comunicación es una cuestión central para resolver las barreras antes mencionadas. Y tal como lo expresa la Convención sobre los derechos de personas con discapacidad la comunicación incluye: los lenguajes, la visualización de textos, el Braille, la comunicación táctil, los macrotipos, los dispositivos multimedia de fácil acceso, así como el lenguaje escrito, los sistemas auditivos, el lenguaje sencillo, los medios de voz digitalizada y otros modos, medios y formatos aumentativos o alternativos de comunicación, incluida la tecnología de la información y las comunicaciones de fácil acceso.

4. Tics y Discapacidad

Se parte de enmarcar el proyecto en las denominadas Tecnologías Sociales que son aquellas que "comprenden productos, técnicas o metodologías replicables, desarrolladas en la interacción con la comunidad y que representan efectivas soluciones de transformación social" (Dagnino, 2010).

Se tiene en cuenta el concepto de Tecnología Asistiva que define como: "tal a todo elemento de asistencia, parte de un equipamiento o sistema de productos, adquirido

comercialmente, modificado o hecho a medida, que es utilizado para aumentar, mantener o desarrollar las capacidades funcionales del individuo con discapacidad” (The Technology – Related Assistance for Individuals with Disabilities. Act of 1988).

Por último se suma el concepto de Comunicación Aumentativa Alternativa como conjunto de herramientas, estrategias y símbolos que favorecen la comunicación en personas que no disponen de un habla funcional.

Este proyecto posibilita la inclusión socio-técnica y la democratización de los procesos de co-construcción de tecnologías que satisfacen la necesidad de la población con discapacidad con déficit en la comunicación. La incorporación de las TIC de fácil acceso y los medios y formatos aumentativos y alternativos de comunicación como facilitadores de la construcción de vínculos interpersonales de las personas con discapacidad con el medio donde desempeñan actividades de la vida diaria, lleva al cumplimiento de un derecho fundamental que es el logro de una progresiva autonomía, elevar su autoestima, mejorar la calidad de vida, aspectos fundamentales para una verdadera inclusión social. Problema al cual también se busca contribuir a solucionar con la propuesta de este proyecto. El uso de los servicios, equipos o adaptaciones de Tecnología Asistiva permiten que, desde edades tempranas, las personas con discapacidad aprendan a conocer el entorno, logren mayor y mejor acercamiento a actividades de interés, como la participación en las reuniones familiares, escolares, sociales, entre otras; también, que se les dé un acercamiento más allá de su habitación o el cubículo terapéutico, con lo que se logra la interacción con los demás, para ampliar las experiencias del individuo, y, con ello, reforzar su autoestima y calidad de vida en general.

Las personas con discapacidad no necesariamente tienen que vivir una vida de aislamiento e incomunicación, según el grado de la misma muchos de ellos ya tienen la posibilidad de relacionarse con los otros. Desde hace muchos años se ha descubierto que la capacidad de los pacientes para comunicarse existe, con modos alternativos. Con entrenamiento y con ayuda de la Tecnología Asistiva diseñada a estos efectos, las personas con necesidades complejas de comunicación pueden aprender a dialogar con sus padres y sus terapeutas.

No obstante, las TIC en los términos de usos antes mencionados, han sido incorporadas a la lógica del mercado y por lo tanto en los términos de consumo, usos y valores que este establece. El elevado costo de recursos de alta tecnología para discapacidad genera un problema de accesibilidad por parte de numerosas familias con personas con discapacidad conforme a los datos antes expuestos. En esta cuestión el rol de las instituciones públicas y ONGs juegan un papel fundamental como promotores y aseguradores de los derechos de las personas con discapacidad.

La integración interinstitucional lograda para la formulación de este proyecto pretende, bajo un proceso de adecuación sociotécnica, iniciar un sendero de desarrollos de Tecnologías Asistivas para la inclusión social.

5. Proyecto

5.1. Alcance del Proyecto

En particular el alcance de este proyecto será el de diseñar, poner a prueba en interacción permanente con sus usuarios directos e indirectos y transferir bajo una

lógica de retroalimentación evaluativa, un prototipo de comunicador pictográfico de alta tecnología y un hardware adaptado para personas con discapacidad motriz; con aplicación inalámbrica. El cual será acompañado por un manual de procedimiento y prácticas educativas y comunicacionales del mismo. Junto a un programa de transferencia tecnológica (no lineal) para ser incorporado progresivamente en diferentes contextos institucionales de la provincia, en articulación con el Instituto Provincial de la Discapacidad.

El modelo de trabajo a desarrollar implica la inclusión de las familias y personas con discapacidad, e instituciones educativo-terapéuticas, promotores de salud y educadores relacionados a ellos, desde el momento de inicio del diseño del prototipo y las prácticas implícitas al mismo que se plasmarán luego para su transferencia y replicabilidad. De esta forma se establece una lógica interactiva en la co-construcción de la tecnología, democratizando el acceso a la misma desde su formulación y no como mero producto "enlatado".

5.2. Justificación del Proyecto

Las instituciones provinciales orientadas a la educación y promoción de la salud de niños y jóvenes discapacitados han evidenciado crecientes esfuerzos por integrar las TIC a las actividades pedagógico - terapéuticas que llevan adelante. En especial estas iniciativas se han centrado en la facilitación de la infraestructura para la accesibilidad. Estas acciones también se evidencian en instituciones privadas y ONGs. Del estado de situación analizado, se han encontrado aisladas experiencias virtuosas de aplicación de TIC facilitadoras de procesos de comunicación en niños con discapacidad en la provincia. De ahí que la intención clave de este proyecto sea, iniciar un desarrollo regional endógeno de estas tecnologías, articulando instituciones de CyT, gubernamentales y privadas de apoyo a personas con discapacidad, para incorporar estas tecnologías al mayor número posible de instituciones de la provincia. En respuesta a esta iniciativa, demandada socialmente por diversas instituciones, articuladas ellas por el Instituto Provincial de la discapacidad (IproDi), se decide impulsar desde la Facultad de Ciencia y Tecnología (sede Concepción del Uruguay) un equipo de I+D para el diseño e implementación local de este tipo de tecnologías. Esta iniciativa responde a una línea estratégica de la política de CyT de la Universidad Autónoma de Entre Ríos que corresponde a la permanente generación de iniciativas orientadas a la resolución de problemas sociales de la provincia. La conformación del mismo, se hace desde la perspectiva de las tecnologías sociales antes mencionadas, impulsando la inclusión socio-técnica y la democratización de los procesos de co-construcción de tecnologías. De ahí que exista a la base de la conformación del equipo una heterogeneidad de actores involucrados, de tipo institucional como así también disciplinar. Desde el punto de vista institucional participan miembros de la comunidad académica y científica, de instituciones orientadas a la discapacidad (públicas y privadas) como así también decisores políticos. En cuanto a lo disciplinar participan: ingenieros especialistas en TIC y comunicación, referentes y especialistas en discapacidad, sociólogo orientado a estudios sociales de la CyT, pedagogos, promotores de salud, especialista en formulación de proyectos de inversión, entre otros.

5.3. Etapas del Proyecto

El proyecto se desarrollará en tres grandes etapas interrelacionadas: diseño del prototipo de comunicador pictográfico y hardware inalámbrico, elaboración de la Guía uso del comunicador y de la Guía prácticas de usos comunicacionales y educativos, y finalmente de la transferencia sustentable e interactiva. La etapa de desarrollo del prototipo de Comunicador Pictográfico incluirá: investigación de información técnica sobre tecnologías aumentativas y alternativas para comunicación de personas con discapacidad, en especial las que trabajan con Sistemas Pictográficos de comunicación (SPC), aquellos orientados a facilitar la comunicación en sujetos no orales con dificultades motrices y auditivas. Luego se establecerá la definición de requerimientos del sistema, diseño técnico, programación y prueba, instalación y proceso de evaluación y adaptaciones progresivas conforme diversidad de requerimientos. Se trabajará en un dispositivo hardware inalámbrico que consiste en un pulsador inalámbrico. Y un software para el comunicador pictográfico elaborado. La característica más importante del pulsador es que tiene una comunicación inalámbrica; es por esto que consta de dos partes; por un lado estará el pulsador (que será quien transmita cuando haya señal) y el receptor conectado mediante USB a la computadora. El pulsador será realizado en plástico resistente. La parte en donde el usuario oprima será de un material de goma para que su textura realce el tacto del usuario; además contará con una luz que se encenderá cuando se transmite el pulso con el que se controlará el software; además de ser un efecto llamativo al usuario. La base del mismo se realizará con un material antideslizante, para evitar caídas o golpes accidentales. El motivo del diseño de materiales responde a la necesidad de realizar un dispositivo de poco peso y resistente. Como se detalló anteriormente el pulsador estará dividido en dos partes; por un lado estará el pulsador; que constará de un microcontrolador HC908QB8; el cual realizará el trabajo de codificar la señal digital que se generará en el potenciómetro que se activa al presionar el pulsador; en una señal analógica. Dicha señal de formato binario, será modulada y enviada por el Transmisor TWS-BS-3(433) 433.9MHZ; mediante radiofrecuencia al receptor que estará conectado al puerto usb de la computadora a utilizar.



Figura 1: pulsador del dispositivo.

Esta señal de radiofrecuencia modulada llegará al receptor RWS-434N-6 433.9MHZ 5.7mA -116dB y será enviada a un microcontrolador S08JM16CLC el cual descifrará el código recibido y convertirá esta señal serial en USB, así de esta manera ingresará por dicho puerto a la computadora y manejará el software. Ambos Microcontroladores serán programados con Freescale Codewarrior; contando con varias ventajas de programación, entre las que se destacan que se podrá controlar la sensibilidad

necesaria para cada pulsador, dependiendo de las necesidades del usuario, y que se podrá configurar un código único para cada pulsador. De esta manera se obtendrá la ventaja de poder trabajar con varios pulsadores a la vez en una misma área de trabajo sin interferencias de señales. La energía con la que funcionará el pulsador estará dada por una batería de 9 Volts; utilizando los reguladores de voltaje correspondientes para el funcionamiento del micro y del transmisor.

El comunicador pictográfico estará desarrollado en lenguaje de alto nivel HTML5, así de esta manera el programa podrá ser usado directamente desde internet, contando con la opción si se desea de descargarlo e instalarlo en una computadora.

Su función principal será la de traducir imágenes en texto, formar frases y luego tener la opción de ser reproducidas en audio. Así de esta manera el interlocutor no necesita estar mirando continuamente la pantalla, sino que puede escuchar lo que el usuario quiere expresar.



Figura 2: ejemplo de interfaz prevista.

Además de la función de traductor, tendrá la opción de “chat” para poder comunicarse con otras personas que se encuentren en otro lugar. También constará de aplicaciones didácticas en donde se podrá entretener con juegos, cuentos y demás actividades que ayuden a su desarrollo intelectual y cognitivo.

Para poder ser utilizado por el pulsador adaptado, las imágenes tendrán un barrido automático, es decir irán pasando automáticamente en un intervalo de tiempo, y cuando el usuario quiera elegir una simplemente presionará el pulsador, luego de elegir la imagen y que esta se transforme en texto, volverán a pasar las imágenes para seguir eligiéndolas. Para una encontrar fácilmente los pictogramas, estarán agrupados por categoría.

5.4. Implementación

Las instituciones donde se efectuarán las actividades piloto de pruebas y evaluación serán de la ciudad de Concepción del Uruguay y Colón. Siendo beneficiarios directos de estos los niños y jóvenes pertenecientes a 2 instituciones públicas y 2 ONGs. Instituciones donde se desarrollarán las actividades de transferencia y capacitación.

En interacción con la etapa de diseño del software se trabajará, en la etapa 2 de elaboración de las Guías de uso del comunicador, y las Guías de prácticas de usos comunicacionales y educativos del mismo.

La etapa de transferencia sustentable e interactiva: corresponde a las actividades de replicabilidad y difusión de los conocimientos y prácticas generadas, como así también a la búsqueda y definición de líneas de financiamiento y acciones de política

estatal para el impulso de esta iniciativa a una escala provincial. La viabilidad de esta etapa se encuentra fuertemente apuntalada por la participación activa en el proyecto de Instituto Provincial de la Discapacidad quien considera a la inclusión de TIC como línea estratégica de desarrollo de sus políticas educativas y de promoción de la inclusión para sus beneficiarios directos e indirectos.

Se desarrollarán 3 Talleres de Transferencia y Formación en TIC para la inclusión social y autonomía. Las mismas se desarrollarán en las ciudades de Concepción del Uruguay (costa este de la provincia), Villaguay (centro de la provincia) y Paraná (Costa oeste de la provincia). Como complemento final de esta etapa se elaborará un programa de sustentabilidad para asegurar la transferencia y utilización de esta tecnología en otras instituciones de la provincia. Esta etapa parte del supuesto fundamental de que se espera lograr con el desarrollo de esta tecnología, un proceso de start up, para promover una línea de financiamiento de mediano y largo paso por parte del Estado provincial para la producción de estos comunicadores a una mayor escala y su transferencia a instituciones públicas inicialmente y ONGs de la provincia orientadas a actividad con niños y jóvenes con discapacidad.

6. Conclusiones

Es innegable el impacto de las TIC en la vida diaria de personas, industria y la comunidad en general. Actualmente estas tecnologías también están sirviendo como herramienta de integración para las personas con discapacidad demostrando su contribución al mejoramiento de su calidad de vida al facilitarles su interacción con el mundo y representan un factor que contribuye a la equiparación de oportunidades de dichas personas.

Si bien a nivel internacional el desarrollo de aplicaciones tics para personas con discapacidad se encuentra muy extendido y tiene mucha penetración dentro de los países desarrollados, no es así en países en desarrollo como la República Argentina. Esto se debe en parte a que las tecnologías actuales suelen ser muy costosas, lo que impide que los interesados puedan adquirirlas debido a que los centros de producción se encuentran en países europeos y en Norteamérica. La gran mayoría de estas tecnologías son poco conocidas en nuestro país, sin embargo proyectos como estos abren la posibilidad de desarrollar este tipo de tecnologías en el ámbito local.

De ser positivo el desarrollo del proyecto podrá ser a futuro una nueva industria que supla una carencia social como es el uso de tecnologías que permitan a los discapacitados estar más incluidos en el tejido social. Por otra parte permitirá que los especialistas en Tics tengan un segmento laboral nuevo en el cual aplicar sus conocimientos y generar beneficios para ellos y su sociedad.

7. Referencias

Bryant, Brian R. y Seay Penny Crews. The Technology – Related Assitance for Individuals with Disabilities. Act of 1988.

Dagnino, Renato (Ed.) Tecnología social. Ferramenta para construir outra sociedade (2º Edición, revisada y ampliada). Campinas, SP: Komedi. 2010.

Havlik, Jarmila. La tecnología y la discapacidad: Las tecnologías al servicio de las personas con discapacidad. (2000)

Indec. Censo Nacional de Población Hogares y Viviendas del año 2010.

López Cerezo J., Gómez González F. Apropiación social de la ciencia. Biblioteca Nueva–OEI. Madrid. 2008.

Toboso, M., Arnau, M. S. La discapacidad dentro del enfoque de capacidades y funcionamientos de Amartya Sen. Araucaria. Revista Iberoamericana de Filosofía, Política y Humanidades, Año 10, N° 20, pp. 64-94, 2º semestre 2008.

Von Hippel, E. The sources of innovation, Oxford Univ. Press, New York, 1988.

Von Hippel, E. Democratizing Innovation, MIT Press, Cambridge, MA, 2005.

Winocur, R. Nuevas tecnologías y usuarios. La apropiación de las TIC en la vida cotidiana, Revista Telos, n° 73, octubre-diciembre 2007.

Zappalá, Daniel; Köppel, Andrea; Suchodolski, Miriam. Inclusión de tic en escuelas para alumnos con discapacidad intelectual. Octubre 2011.

Zappalá, Daniel; Köppel, Andrea; Suchodolski, Miriam. Inclusión de TIC en escuelas para alumnos con discapacidad motriz. Septiembre 2011.