

WICC 2014 XVI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación

MODELOS INTERACTIVOS DE APRENDIZAJES BASADO EN TECNOLOGÍAS PARA LA INCLUSIÓN SOCIAL DE BAJO COSTO Y APLICACIONES MÚLTI-USUARIOS

Emilce Soledad Castillo, César Daniel Fus, Rossana Sosa Zitto, Ulises Rapallini, Eduardo Velázquez, Rafael Blanc; Leandro Lepratte

Universidad Autónoma de Entre Ríos, Facultad de Ciencia y Tecnología
25 de mayo 353. Concepción del Uruguay. Entre Ríos

solcastillo23@hotmail.com, cesardfus@gmail.com, rsosazitto@yahoo.com.ar,
rapalliniu@yahoo.com.ar, edu_anel@hotmail.com, rafaellujanblanc@yahoo.com.ar,
llepratte@gmail.com

Resumen

El presente trabajo surge del Núcleo de Investigación en Tecnologías para la Inclusión Social de la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad Autónoma de Entre Ríos de la Sede Concepción del Uruguay. El mismo impulsa un proyecto sobre *Modelos interactivos de aprendizajes basado en tecnologías para la inclusión social de bajo costo y aplicaciones multiusuarios*. Se busca crear una solución práctica para la educación inclusiva, implementando Tics, destinada a personas con discapacidad motriz, y de esta manera compensar el déficit de la comunicación, utilizando tecnología asistiva, con el desarrollo de un sistema de comunicación alternativa basado en pictogramas con hardware inalámbrico adaptado para su operación con un mínimo esfuerzo. Cuenta con el apoyo del IproDi, Instituto Provincial de Discapacidad de Entre Ríos y con la Dirección de Discapacidad de la Municipalidad de la ciudad de Concepción del Uruguay, Entre Ríos. Esta trama institucional 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

network de instituciones que se vinculan al proyecto ampliándose a partir de las actividades de transferencia y difusión.

Palabras clave: tics, educación inclusiva, discapacidad, tecnología asistiva, comunicación alternativa

Contexto

Las instituciones provinciales orientadas a la educación y promoción de la salud de niños y jóvenes discapacitados han evidenciado crecientes esfuerzos por integrar las Tics 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 Tics 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.

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.[1] 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.

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.[1] 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 Tics 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. [1],[2].

Situación 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, de los cuales el 11% de los habitantes, son personas con algún tipo de discapacidad [3].

Según la estadística correspondiente al año 2011, 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 [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" [5].

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" [5][6].

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 [7],[8].

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.

Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación

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 de bajo costo. 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.

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), 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 base del mismo se realizará con un material antideslizante, para evitar caídas o golpes accidentales. El pulsador estará dividido en dos partes; por un lado estará el transmisor; que constará de un microcontrolador freescale HC908; 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, será modulada y enviada mediante radiofrecuencia al receptor que estará conectado al puerto usb de la computadora a utilizar.

Esta señal de radiofrecuencia modulada llegará al receptor y será enviada a un microcontrolador freescale S08JM 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 Micros serán programados con Freescale Codewarrior; contando con varias ventajas de programación, entre las que se destacan que el pulsador funcionara como dispositivo HID para que pueda controlar la pagina web; se podrá controlar la sensibilidad necesaria

para cada pulsador, y que se podrá configurar un código único para cada par para evitar interferencias de señales.

Para la realización del software primero se realizó un trabajo de investigación acerca de las necesidades que requería el personal a cargo de las personas con discapacidad para facilitar el aprendizaje y la comunicación entre ellos. La educación en escuelas especiales, se basan en 4 partes. La parte fundamental es la sección de "Aprestamiento" en el cual los niños aprenden a reconocer formas, colores y tamaños. Una vez que el niño supera esa etapa, pasa al 1° nivel en donde se aprende a relacionar las formas aprendidas en el nivel previo con palabras. De esta manera el niño puede empezar a trabajar con manipulación de diferentes letras y empezar a formar palabras, en el 2° y 3° nivel se empiezan a formar frases, y se añaden nuevas asignaturas. Para el aprendizaje se utilizan juegos, maneras sencillas para que el niño capte las diferencias en tamaños, colores y formas.

Por lo tanto:

Se realizara una interfaz gráfica la cual será controlada por el pulsador inalámbrico en la cual se mostraran los pictogramas.

Los mismos estarán organizados en categorías y además estos tendrán asignados un nombre, una frase y un sonido que serán mostrados en cuanto el mismo se encuentre en la posición principal.

Los pictogramas tendrán movimiento automático y se detendrán en cuanto el usuario apriete el pulsador. Momento en el cual se activara el sonido para indicar la acción seleccionada luego de lo cual volverá a la categoría inicial para comenzar de nuevo.

El tiempo de pasaje entre los pictogramas deberá ser alto para permitir que el usuario ingrese la opción, pero no tanto

como para que se haga una comunicación fluida.

Se deberá proveer una interfaz para que las personas que atienden a los usuarios de este programa puedan flexibilizar el contenido de acuerdo a sus necesidades sin tener que realizar complejos cambios de código.

Se tratara de realizar el software y su implementación con elementos de acceso gratuito evitando así incrementar costos.

De acuerdo a las necesidades planteadas se decidió utilizar la plataforma de desarrollo *HTML5 + CSS3 + JavaScript* para la realización de la parte grafica con el adicional del motor de bases de datos *MySQL* con el gestor *phpmyadmin* para realizar la administración del mismo. Este conjunto de programas se eligió en base a que el rendimiento de estos elementos es conocido en el mundo por su agilidad y versatilidad a la hora de realizar aplicaciones web que no requieran una gran cantidad de recursos para funcionar, el cual es el objetivo buscado, ya que la implementación del mismo se realizara en instituciones que no cuentan con una gran capital de recursos informáticos.

Resultados y Objetivos

El objetivo General del presente proyecto es crear una solución práctica para la educación inclusiva implementando Tics destinada a personas con discapacidad motriz, compensando el déficit de la comunicación utilizando tecnología asistiva. Diseñar y poner a prueba un prototipo de comunicador pictográfico de alta tecnología y un hardware adaptado para personas con discapacidad motriz, con aplicación inalámbrica. Y de esta manera abordar la problemática comunicacional de niños y jóvenes con discapacidad ya sea causada por *retrasos mentales, trastornos generalizados del desarrollo; encefalopatías, Síndromes de*

causas Genéticas, Sordos e Hipoacúsicos, con un mínimo costo de fabricación.

Formación de Recursos Humanos

Esta investigación surge como el proyecto final de carreras de la Licenciatura en redes de Comunicación de la técnica Emilce Castillo y el técnico Cesar Fus, el cual se encuentra en desarrollo; perteneciente a la Facultad de Ciencia y Tecnología de UADER. Del mismo participan: ingenieros especialistas en TIC y comunicación, técnicos en telecomunicaciones, 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.

Referencias

- [1] Bryant, Brian R. y Seay Penny Crews. The Technology – Related Assitance for Individuals with Disabilities. Act of 1988.
- [2] Zappalá, Daniel; Köppel, Andrea; Suchodolski, Miriam. Inclusión de TIC en escuelas para alumnos con discapacidad motriz. Septiembre 2011.
- [3] Indec. Censo Nacional de Población Hogares y Viviendas del año 2010.
- [4] Departamento de Sistemas de Información del SNR en base al Registro Nacional de Personas con Discapacidad.
- [5] Dagnino, Renato (Ed.) Tecnología social. Ferramenta para construir outra sociedade (2º Edición, revisada y ampliada). Campinas, SP: Komedi. 2010.
- [6] Havlik, Jarmila. La tecnología y la discapacidad: Las tecnologías al servicio de las personas con discapacidad. (2000)
- [7] López Cerezo J., Gómez González F. Apropiación social de la ciencia. Biblioteca Nueva–OEI. Madrid. 2008.
- [8] Von Hippel, E. The sources of innovation, Oxford Univ. Press, New York, 1988.