

Desarrollo de un sistema de comunicación alternativa y aumentativa en un proyecto de articulación Escuela Media-Universidad

Mónica L. González, Flavio A. Ferrari, Alberto N. Isidori y Enrique D. Sanmarco

Alumnos: Francisco Núñez (FI UNLP) y Owen Negro (EETN°6 Albert Thomas)

UIDET UNITEC, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata

La Plata, Argentina

dispos@ing.unlp.edu.ar, flavioaferrari@gmail.com, aisidori@inifta.unlp.edu.ar,

enrique.sanmarco@ing.unlp.edu.ar

Resumen

Se presenta el prototipo de un desarrollo de tecnologías de apoyo basado en Comunicación Aumentativa y Alternativa realizado a través de un proyecto de extensión universitaria en el marco de articulación entre Escuela Media-Universidad. El trabajo fue desarrollado y ejecutado conjuntamente por un alumno de la carrera de Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata, y un alumno de 7° año de la Escuela Técnica Secundaria N°6 Albert Thomas de La Plata. Los mismos fueron guiados por docentes de la Facultad de Ingeniería integrantes de la UIDET UNITEC (Unidad de Investigación, Desarrollo, Extensión y Transferencia para la Calidad de la Educación en Ingeniería con orientación al uso de TIC). Esta UIDET realiza actividades de extensión e investigación relacionadas con el desarrollo e implementación de dispositivos electrónicos de bajo costo y aplicación de softwares específicos para resolver necesidades especiales nacidas a partir de diferentes tipos de discapacidad.

La aplicación denominada *Accesiblet* fue desarrollada para ser usada en un celular o una Tablet para permitir la autonomía en la comunicación de una persona afectada por afasia expresiva, trastorno causado por lesiones en partes del cerebro que controlan el lenguaje y afecta la capacidad de colocar los pensamientos en palabras y orden correctos.

Palabras clave: Comunicación alternativa y aumentativa, Afasia, Pictograma, Necesidades especiales, Android.

Alcances del proyecto

Este proyecto de desarrollo de sistemas de comunicación alternativa y aumentativa comprende varios aspectos. Además de proponer un espacio articulador de saberes entre Universidad y Escuela Media que incluye la formación en competencias de los alumnos integrantes del proyecto, proyecta construir instrumentación de última generación de bajo costo utilizando sistemas de hardware y software aplicados a la solución de ayudas técnicas para discapacidades.

Se entiende por ayuda técnica a aquellos productos, instrumentos, equipamientos o sistemas técnicos, derivados del desarrollo de cualquier tipo de tecnología y accesibles por personas con discapacidad, ya sean producidos especialmente o con carácter general, para evitar, compensar, mitigar o neutralizar la deficiencia, discapacidad o minusvalía y mejorar la autonomía personal y la calidad de vida del usuario.

Las modificaciones realizadas en equipos de cómputo que permiten el acceso de uso a personas con discapacidad, tanto en hardware (sistema físico) o software (programación específica) se consideran también como ayudas técnicas que en la bibliografía se suelen encontrar bajo la denominación de Tecnologías de acceso y adaptación (*Access and Adaptive Technology*).

Dentro de las tecnologías de ayuda puede hacerse una distinción de acuerdo a niveles de ejecución como la resumida en la Tabla I. En esta Tabla se ha remarcado el alcance y características de los sistemas alternativos y

aumentativos de acceso a la información del entorno (SAAC).

Articulación Escuela Media-Universidad

Los principios de las reformas curriculares mundiales de la educación secundaria en este siglo incluyen la formación en competencias, destrezas y habilidades junto con la educación general tradicional. Esta visión trata de articular conocimientos con habilidades y actitudes de modo que los jóvenes egresados puedan ajustarse a los nuevos escenarios del mundo de trabajo signado por los avances científicos y tecnológicos.

Tabla I

Sistemas de habilitación, aprendizaje y entrenamiento	Aprendizaje o entrenamiento de habilidades concretas. Uso de TIC para incrementar habilidades de personas con discapacidad.
Sistemas alternativos y aumentativos de acceso a la información del entorno	Ayudas para discapacidad visual y/o auditiva que permite incrementar la señal percibida o sustituir por un código reconocido por ellos.
Tecnologías de acceso a la computadora	Sistemas de hardware y software que permiten a personas con discapacidad utilizar cualquier sistema informático
Sistema alternativos y aumentativos de la comunicación	Sistemas generados para personas que por su patología no pueden utilizar el código oral-verbal-lingüístico de la comunicación
Tecnologías para la movilidad personal	Sistemas diseñados para movilidad personal, adaptaciones de vehículos
Tecnologías para la manipulación y control del entorno	Sistemas electromecánicos para manipular objetos utilizados para discapacidades físicas o sensoriales
Tecnologías de la rehabilitación	Elementos tecnológicos diseñados para el proceso de rehabilitación
Tecnologías asistenciales	Elementos tecnológicos y ayudas para mantener las constantes vitales o impedir deterioro físico
Tecnologías para el deporte, ocio y tiempo libre	Sistemas que permiten realizar una actividad deportiva o entretenimiento
Tecnologías para la vida diaria	Otros sistemas que permiten incrementar la independencia de las personas con discapacidad

La articulación entre la Universidad y la Enseñanza Media a través de la realización de una práctica conjunta genera nuevas expectativas en los futuros ingresantes al ponerlos tempranamente en relación con los requerimientos del nivel superior y el modo de trabajo universitario. De esta forma, ayuda a los estudiantes a definir los campos de interés sobre los cuales elegirán su futura carrera universitaria. Bajo estas consideraciones la UIDET UNITEC propicia un espacio articulador entre Escuela Media – Universidad por medio del diseño y ejecución de sistemas sustentados en la electrónica y la informática que permitan la inclusión social de personas con discapacidad.

En este proyecto se integra la experiencia de tutores guía a un grupo de alumnos que promedian la carrera de Ingeniería y actúan como interface y supervisores de los alumnos de las escuelas secundarias. Se trata de fomentar el desarrollo de un trabajo creativo y en equipo de los alumnos, capacitándolos en la solución de problemas concretos, incorporando conocimientos y métodos que aplicarán ellos mismos en su inserción laboral posterior. Se aplica el enfoque docente basado en el desarrollo de competencias que implica la comprensión y transferencia de los conocimientos a situaciones propias de la vida real.

Una competencia constituye un conjunto de saberes, habilidades y actitudes que se ponen en práctica para realizar una actividad concreta. Desde un enfoque integrador los conocimientos y habilidades intelectuales forman el corpus necesario o conocimiento teórico, que permiten comprender la realidad para aprehenderla (Saber). Las habilidades y destrezas permiten la aplicación práctica del corpus teórico para modificar la realidad en acciones concretas (Saber hacer). Las actitudes y valores son rasgos necesarios que nos identifican como seres sociales y responsables, que aplican los conocimientos dentro de un contexto social (Saber ser), Figura 1. La construcción de competencias debe relacionarse con una comunidad específica, es decir, desde los otros y con los otros (entorno

social), respondiendo a las necesidades de los demás y de acuerdo con las metas, requerimientos y expectativas cambiantes de una sociedad abierta.



Figura 1

Comunicación aumentativa y alternativa en casos de afasia

La afasia es una alteración en la capacidad para utilizar el lenguaje debido a un déficit en la comunicación verbal resultante de daño cerebral. La pérdida adquirida en el lenguaje se caracteriza por errores en la producción (parafasias) o fallas en la comprensión y dificultades para hallar palabras (anomia), aunque a pesar del daño la persona conserva múltiples capacidades. De acuerdo a algunas clasificaciones de la afasia se pueden considerar cuatro tipos principales, Tabla II.

Tabla II

Afasia expresiva	Se sabe lo que se quiere decir pero hay dificultad para decirlo o escribirlo.
Afasia receptiva	Se escucha la voz o se puede leer un impreso pero no se le encuentra sentido a lo que lee o escucha
Afasia anómica	Hay dificultad para usar las palabras correctas para describir los objetos, los lugares o los eventos
Afasia global	No se puede hablar, entender lo que se le dice, leer o escribir

Tal como se expresa en el portal ARASAAC: Los Sistemas Aumentativos y Alternativos de Comunicación son formas de expresión distintas al lenguaje hablado, que tienen como objetivo aumentar (aumentativos) y/o compensar (alternativos) las dificultades de comunicación y lenguaje.

Los sistemas de comunicación aumentativa son conjuntos organizados de elementos no-vocales para comunicar que se adquieren a través de un aprendizaje formal, y que sirven de medio de apoyo al desarrollo de la comunicación hablada. Suministran un medio de comunicación alternativo hasta que se restablezca la función del habla o un medio de comunicación alternativo de por vida, cuando no se restituye la comunicación hablada del sujeto.

Dentro de las tecnologías de ayuda para SAAC el Pictograma constituye una herramienta de gran utilidad en algunas afasias.

Los pictogramas son signos que representan figuras o símbolos que ejemplifican objetos o ideas, utilizados desde tiempo remoto por los hombres. El uso de diferentes figuras en lugar de palabras permite expresar ideas, conceptos, emociones, etc., por lo que constituye un medio simple para expresar y transmitir el pensamiento a un interlocutor.

Accesiblet: Comunicador pictográfico para plataforma Android

Accesiblet es un comunicador pictográfico desarrollado para la plataforma Android (versión API 14). Se basa en una interfaz simple de tipo tabla (Interfaz de acción) en la cual se ubican los botones que muestran los pictogramas (imágenes) de distintas acciones u objetos, que el usuario utilizará, y mediante los cuales irá evolucionando hasta llegar a la selección de la opción deseada. Dependiendo de la configuración se generará un texto en pantalla y/o se podrá utilizar un sintetizador de voz, que dé el nombre del objeto seleccionado. Luego, la interfaz volverá al estado de inicio para volver a repetir el proceso de selección nuevamente.

La interfaz posee protección para impedir el uso de botones que no tienen asignada una función, pero que podrían ser incorporados para otros usos. De esta forma se evita que el usuario se encuentre con errores.

Los botones de acción que se encuentran como “no disponibles” tienen asignada una imagen que se repite para ese acontecimiento (en la interfaz estándar se utiliza la señalización prohibido).

La interfaz de acción posee ocho botones distribuidos en tres columnas: izquierda, central y derecha. La columna central está dividida a su vez en tres columnas y dos filas; a cada celda de esta tabla le corresponde uno de los botones mencionados. Para facilitar la interacción con el usuario los pictogramas pueden ser clasificados en grupos o categorías. La Figura 2 esquematiza una representación de la interfaz de acción.

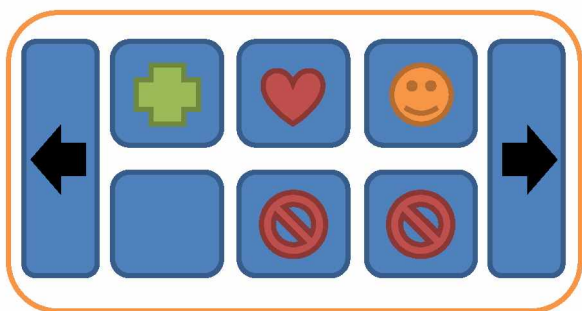


Figura 2

Para facilitar la configuración necesaria para cada usuario y desarrollar un comunicador versátil para el terapeuta y/o asistente, quien debe entrenar al usuario, se hicieron dos interfaces extra: una de configuración y otra de creación.

La interfaz de configuración se divide en áreas para localizar con mayor facilidad el elemento de configuración a modificar. En una primera versión las opciones disponibles son las mostradas en la Tabla III.

La interfaz de creación es la encargada de brindarle al usuario el soporte para poder crear y editar los distintos elementos y categorías; generando una lista propia de elementos. Está formada por dos columnas principales. La primera es la casilla de inserción de texto, donde se especifica el elemento a ingresar, de

un botón de opción para elegir si es una categoría o un elemento final; y otro botón de opción con su casilla de inserción de texto para seleccionar si pertenece a una categoría ya existente o nueva.

Tabla III

Funciones de Reproducción	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Habilitar / Deshabilitar Texto Emergente ▪ Habilitar / Deshabilitar Sonidos de toque ▪ Habilitar / Deshabilitar Sintetizador de Voz ▪ Habilitar / Deshabilitar Animaciones
Organización y Selección de Elementos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ordenar elementos de forma predeterminada (orden de creación de lista de elementos, creciente o decreciente). ▪ Ordenar Elementos por orden alfabético (1-9, A-Z) (Creciente o decreciente). ▪ Ordenar Elementos más utilizados, creciente o decreciente ▪ Seleccionar lista de Elementos Activa: seleccionar entre listas predefinidas o creadas por el usuario en forma conjunta con la interfaz de creación.
Mejora de entorno del usuario	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Activar / desactivar entorno magnificado: modifica la interfaz de acción mostrando los dos botones de desplazamiento y un único botón de acción. ▪ Modo daltónico: cambia colores para usuario con daltonismo. ▪ Modo alternativo no-visual: activa la asistencia sonora para cada toque emitido en la pantalla y con un segundo toque para aceptar la acción. Disminuye el brillo de la pantalla al mínimo y desactiva el bloqueo de pantalla automático ▪ Activar / Desactivar historial de uso: almacena la cantidad de veces que se selecciona un elemento.

Estos elementos se distribuyen simétricamente en distintas filas empleando una fila extra final para poner los botones que corresponden a “agregar”, “borrar” y “deshacer”.

La segunda columna muestra, mediante una lista que la ocupa totalmente, los distintos elementos que van componiendo la lista de clases personalizada que se está creando o editando. Se pueden eliminar o modificar los elementos ya creados.

La Figura 3 muestra una representación esquemática de la interfaz de creación.

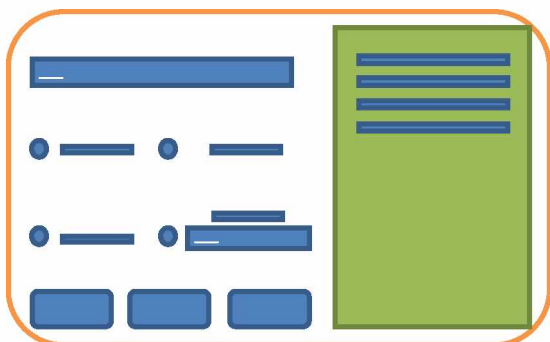


Figura 3

Plataforma utilizada en el desarrollo

El desarrollo del comunicador pictográfico se realizó sobre plataforma Android 4.0 Nivel de API 14 ((interfaz de programación de aplicaciones). En este nivel de API se unifican versiones anteriores (2.x para teléfonos y 3.x para tabletas) en una sola, compatible con cualquier tipo de dispositivo. Se destaca la introducción de una nueva interfaz de usuario, reemplazando los botones físicos por botones en pantalla. Una nueva API de reconocedor facial permite desbloquear el teléfono por su propietario. Se mejora el sistema de reconocimiento de voz, comenzando a hablar en cuanto se pulsa el botón correspondiente.

Posee un gestor de tráfico de datos por Internet, que permite ver el consumo de forma gráfica. Incorpora herramientas para la edición de imágenes en tiempo real, con la posibilidad de distorsionar, manipular e interactuar con la imagen al momento de ser capturada. Se mejora el API para comunicaciones por NFC y la integración con redes sociales.

Conclusiones

La experiencia desarrollada ha constituido una herramienta valiosa para la enseñanza media y universitaria, tanto para los estudiantes que han afianzado sus saberes y desempeño como

para los futuros técnicos y profesionales, como para los tutores en su papel de orientadores. El dispositivo desarrollado permitirá mejorar la calidad de vida de un usuario particular con una discapacidad en el habla facilitando la comunicación con su entorno social, permitiéndole adquirir cierta independencia en tareas de la vida cotidiana. El prototipo realizado ha cumplido los objetivos propuestos logrando satisfacer las especificaciones, obteniendo un producto confiable, robusto, y replicable. Por otra parte, se ha dado respuesta al desafío de integrar a la Universidad con la Sociedad para elaborar una solución útil y de aplicación real.

Bibliografía

- [1] A. Ardila, Las afasias, Universidad de Guadalajara, 2005.
- [2] www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/aphasia.html
- [3] Alcantud, F., Soto, J. (Coords.) (2003) "Tecnologías de ayuda para personas con trastornos de la comunicación". Valencia. Ed. Nau Libres. ISBN: 84-7642-682-8
- [4] Espinoza Zacarías S. P., "Técnicas pictográficas como sistema alternativo de comunicación para padres de niños con discapacidad intelectual moderada que asisten al centro para el desarrollo psicopedagógico integral Cedepi," Universidad de San Carlos de Guatemala.
- [5] Paleta P., Sanguinetti G., "Camino a un sistema de CAyA".
- [6] Libro Blanco I+D+i al servicio de las Personas con Discapacidad y las Personas Mayores. Instituto de Biomecánica de Valencia, 2003
- [7] UNE EN ISO 9999: Assistive products for persons with disability.
- [8] <http://www.ceapat.org>. CEAPAT, Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas, de España.
- [9] <http://www.catedu.es/arasaac>. Portal Aragonés de la Comunicación Aumentativa y Alternativa.

- [10] <http://www.cedeti.cl>. Centro de Desarrollo de Tecnologías de Inclusión de la Pontificia Universidad Católica de Chile.
- [11] Ferrari, F., Massarutti, J. H., Sacco, A., Vázquez, E., Rapallini, J. A., Cordero, M. C., Espacio de desarrollo de rampas tecnológicas para mejora de la accesibilidad e inclusión. Segundas Jornadas de Investigación y Transferencia de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata, 2013, ISBN 978-950-34-0946-6
- [12] Czerwien, J. C., Gialonardo, J. I., Rapallini, J. A., Cordero, M. C., Comunicador digital para personas con dificultades psicomotrices, Segundas Jornadas de Investigación y Transferencia de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata, 2013, ISBN 978-950-34-0946-6
- [13] J. O Vera, J. I. Gialonardo, F. A. Ferrari, M. C. Cordero, Comunicador visual y de habla artificial de bajo costo, 4to. Congreso de Microelectrónica Aplicada- UEA2013, ISBN 978-987-1896-18-9
- [14] González M. L., Knopoff P. A., Vilche E. A., La formación en competencias en el contexto de la solución de problemas reales, III Jornadas de Enseñanza de la Ingeniería, UTN, regional Bahía Blanca, Septiembre 2013, ISSN 2313-9056
- [15] Ley 26378, Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, <http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/140000-144999/141317/norma.htm>
- [16] Ley 24901, Sistema de prestaciones básicas en habilitación y rehabilitación integral a favor de las personas con discapacidad. www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/45000-49999/47677/norma.htm
- [17] Servicio Nacional de Rehabilitación (SNR). Ramsay 2250 o Dragones 2201 – Ciudad de Buenos Aires, Argentina – (011) 4789-5200. <http://www.snr.gov.ar/>
- [18] Comisión Nacional Asesora para la Integración de las Personas con Discapacidad (CONADIS). www.cndisc.gov.ar