

10003 COMUNICA: UN COMPONENTE DE SOFTWARE PARA LA ESCRITURA DE MENSAJES DE COMUNICACIÓN AUMENTATIVA EN ESPACIOS WEB

Carlos Santillán⁽¹⁾⁽²⁾, Cecilia Sanz⁽¹⁾⁽³⁾, Gladys Gorga⁽¹⁾⁽⁴⁾

⁽¹⁾Instituto de Investigación en Informática III- LIDI

Facultad de Informática-UNLP

⁽²⁾carlos.m.santillan@gmail.com

⁽³⁾csanz@lidi.info.unlp.edu.ar

⁽⁴⁾ggorga@lidi.info.unlp.edu.ar

Resumen: En este trabajo se presenta el diseño de un componente de software, llamado ComuniCA, desarrollado para tender un puente entre las posibilidades que ofrecen los tableros de comunicación alternativa y aumentativa y los espacios de escritura en la web (foros, redes sociales, etc). Este componente ha sido desarrollado y evaluado a través de una serie de experiencias con diferentes expertos y algunos alumnos. Se describen los resultados obtenidos a partir de estas experiencias, que han sido alentadores, tanto en relación a la utilidad como a la facilidad de uso de la herramienta ComuniCA. Al mismo tiempo, se detallan algunos aspectos de mejora que surgieron a partir de las opiniones de los participantes de las experiencias.

Palabras clave: COMUNICACIÓN ALTERNATIVA Y AUMENTATIVA, TABLEROS DE COMUNICACIÓN, ESPACIOS DE ESCRITURA WEB.

Introducción

Las personas se comunican, principalmente, mediante palabras, pero ésta no es la única forma posible para lograrlo. Se utilizan diferentes sistemas para transmitir mensajes que, voluntaria o involuntariamente, se basan en el lenguaje del cuerpo, la expresión facial, los silencios, la escritura, la música, etc. Un mismo mensaje hablado puede significar algo completamente distinto variando la entonación de voz. Se puede expresar una idea mediante la palabra a la vez que es negada con el gesto o la entonación y, en tal caso, generalmente se considera más apropiada la interpretación que se desprende de los elementos paralingüísticos que de los propiamente lingüísticos. La evolución de la comunicación en el niño se inicia con el gesto, las vocalizaciones, la entonación y, cuando incorpora el habla, ésta acaba por dominar todas las posibilidades anteriores, constituyéndose en la principal forma de comunicación. Pero existe un colectivo de personas que no llegan a conseguir un dominio suficiente del lenguaje como para establecer o alcanzar la comunicación. Estas personas, generalmente, presentan trastornos del desarrollo como por ejemplo personas con retraso mental, con parálisis cerebral, con autismo, etc. Asimismo, existen personas a las que algún tipo de circunstancia les puede haber privado de esta capacidad de manera temporal o permanente, es decir, aquellas que han sufrido un traumatismo cráneo-encefálico, un accidente vascular cerebral, etc. Ellas son, por tanto, personas de cualquier edad que requieren encontrar caminos alternativos para expresar sus pensamientos, sentimientos, deseos y necesidades, a partir de aquellas capacidades que les puedan ser más útiles. En estas condiciones aquellos aspectos

que habitualmente se utilizan para subrayar el mensaje oral, ahora han de protagonizar el peso de la transmisión del mensaje, mientras que aquella parte residual de habla de la que dispongan sólo puede utilizarse para complementar el mensaje (Augé y Escoin, 2003).

En el blog de la Junta de Andalucía Española (2016) se enuncia que: "Uno de los principales valores de las nuevas tecnologías es su capacidad integradora. Facilitar el contacto, generar oportunidades de trabajo, dar a conocer nuevas vías y herramientas de conocimiento y ocio, unir sin limitaciones de tiempo, distancia o capacidad. Este mensaje es especialmente importante para aquellas personas con necesidades especiales y que, por ejemplo, por medio de las redes sociales, pueden conseguir una mayor integración con el mundo que les rodea. Gracias a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), pueden formar parte activa tanto para comunicarse como para acceder al mercado laboral".

El World Wide Web Consortium ²⁹ (W3C) confirma que cuando los sitios web están diseñados pensando en la accesibilidad, todos los usuarios pueden acceder en condiciones de igualdad a los contenidos. Por ejemplo, cuando un sitio tiene un código XHTML semánticamente correcto, se proporciona un texto equivalente alternativo a las imágenes y a los enlaces se les da un nombre significativo, esto permite a los usuarios ciegos utilizar lectores de pantalla o líneas Braille para acceder a los contenidos. Cuando los vídeos disponen de subtítulos, los usuarios con dificultades auditivas podrán entenderlos plenamente. Si los contenidos están escritos en un lenguaje sencillo e ilustrados con diagramas y animaciones, los usuarios con dislexia o problemas de aprendizaje están en mejores condiciones de entenderlos.

En Guisen, De Giusti y Sanz (2013) se presenta el concepto de comunicación aumentativa y alternativa (CAA) a partir de una revisión de los autores (Basil, Soro-Camats, Rosell, 2004; Abadín, Delgado- Santos, Vigara- Cerratos, 2009 y 2010). La CAA consta de un conjunto definido de códigos no vocales (lingüísticos y no lingüísticos) que sustituyen o complementan a las tradicionales prácticas de expresión (habla y escritura), cuando por sí solas no son suficientes para entablar una comunicación efectiva con el entorno.

Los Sistemas de CAA (SAAC), son instrumentos educativos y de aplicación de la CAA cuyo objetivo es la enseñanza, aprendizaje y uso de un conjunto estructurado de códigos no vocales, necesitado o no de soporte físico, que permiten representar conceptos y llevar a cabo actos de comunicación. Consecuentemente, se considera una ayuda tecnológica que habilita a los usuarios de CAA a la interacción y toma de decisiones personales en el contexto social que los rodea, y propicia las condiciones para su integración al sistema educativo e inclusión social (Roca-Dorda, Roca- González, Del Campo, 2004; Hurtado-Montesinos, Soto- Pérez, 2005).

Si bien existen varios editores con los cuales se pueden crear tableros que contienen elementos visuales, auditivos o de control de entorno, e intérpretes que permiten usar los tableros de comunicación previamente creados con el editor, aún se ve la necesidad de integrar sus funcionalidades en espacios web vinculados a la socialización y producción de contenidos en general. Esto constituye la principal motivación de este trabajo que propone la integración de estas funcionalidades ya

²⁹ <http://www.w3c.es/>

existentes a espacios web, donde el usuario puede leer y escribir mensajes. Se considera fundamental dotar de posibilidades de escritura con tableros de CAA a estos espacios en la web. Esta necesidad ha dado lugar al diseño de ComuniCA, foco de este artículo.

Este trabajo se organiza a partir de aquí de la siguiente manera: la sección 2, presenta una revisión de antecedentes vinculados a tableros de comunicación y otras herramientas disponibles para la comunicación alternativa y aumentativa; la sección 3 introduce el diseño de ComuniCA, sus objetivos y su funcionalidad; la sección 4, detalla aspectos relacionados con la implementación de este componente de software y su integración con dos espacios de escritura en la web; la sección 5 describe las experiencias realizadas con el fin de evaluar la utilidad y usabilidad de ComuniCA, para luego presentar los resultados en la sección 6. Finalmente, la sección 7, plantea las conclusiones abordadas como parte del proceso realizado, y los trabajos futuros.

Revisión de Antecedentes

Las habilidades de comunicación y el lenguaje son fundamentales para la participación humana en todos los aspectos de la vida diaria, la escuela y la comunidad (Light & McNaughton, 2012), puesto que permiten expresar necesidades, deseos, compartir información, etc. Las personas que no disponen de estas habilidades, debido por ejemplo a una Discapacidad Intelectual Severa (DIS), presentan lo que se denomina Necesidades Complejas de Comunicación (NCC) (del inglés *Complex Communication Needs*).

Para muchas personas con Necesidades Complejas de Comunicación, el uso del habla resulta imposible y muy complicado, y aunque el eje central de muchas de las terapias existentes es el desarrollo del habla, las investigaciones muestran que es necesario ofrecerles herramientas que complementen o sean una alternativa a su habla, de manera que todas las áreas del desarrollo que dependen del lenguaje no se vean afectadas: social, emocional, aprendizaje, juego, etc.

A esta área de la práctica clínica se le conoce como comunicación aumentativa y alternativa (CAA), la cual se usa como parte complementaria de una terapia integral de lenguaje, la cual sigue como filosofía la comunicación multimodal, en la que dependiendo de cada persona se promueve el uso de habla, señas, lenguaje corporal y herramientas no tecnológicas, de baja y alta tecnología en apoyo a la comunicación.

Aunque actualmente se tiende a utilizar el término de comunicación aumentativa (CA) en sentido amplio, incluyendo también la comunicación alternativa, es importante mantener ambas consideraciones, ya que aportan algunos elementos cualitativamente diferentes.

Se entiende por comunicación alternativa cualquier sistema de comunicación o sistema de signos y símbolos desprovisto del componente fonético del lenguaje, es decir, cualquier forma de comunicación diferente del habla. Los signos manuales, gráficos o la propia escritura son sistemas de comunicación alternativa.

Por otra parte, la comunicación aumentativa es aquella que sirve de refuerzo o ayuda con el propósito de facilitar y promover los recursos del habla. La gran mayoría de los sistemas alternativos de comunicación también se consideran aumentativos, ya que éstos sirven de refuerzo y facilitan habilidades intelectuales relacionadas con la adquisición del lenguaje.

Los SAAC son instrumentos de intervención destinado a personas con NCC. El objetivo de su diseño y uso es la enseñanza, mediante procedimientos específicos de instrucción, de un conjunto estructurado de códigos no vocales, necesitados o no de soportes físicos, los cuales permiten funciones de representación y sirven para llevar a cabo actos de comunicación (funcionales, espontáneos y generalizables) bien por sí solos, en conjunción con códigos vocales, como apoyo parcial a los mismos, o en conjunto con otros códigos no vocales (Guisen et al., 2013; Sotillo, 1993).

Los SAAC se clasifican en no asistidos y asistidos, según la necesidad de contar o no con un objeto físico que de soporte a los signos que componen el sistema.

Los sistemas sin ayuda o no asistidos, son aquellos que no requieren de ningún aparato, instrumento, material ni ningún otro tipo de ayuda técnica para que pueda tener lugar la comunicación. Los códigos empleados en los sistemas sin ayuda no necesitan de ningún elemento físico externo al emisor para realizarlo. Los movimientos de la cara, cabeza y otras partes del cuerpo son los únicos mecanismos físicos para la selección y transmisión de los mensajes. Dentro de este grupo el sistema más conocido es el lenguaje de signos.

Los sistemas asistidos, se denominan así porque requieren de algún tipo de asistencia externa, instrumento o ayuda técnica para que pueda existir la comunicación. Los códigos utilizados requieren apoyo físico, material independiente del emisor ya sea un papel, una máquina de escribir o cualquier otro tipo de soporte.

Dentro de los sistemas de comunicación basados en signos gráficos, podemos citar los siguientes tipos (Guisen et al., 2013): sistemas basados en imágenes fotográficas o ilustraciones; sistemas basados en signos pictográficos (son utilizados tradicionalmente en las intervenciones en las que se emplea la CAA, como por ejemplo SPC o ARASAAC); Sistemas basados en signos logográficos, por ejemplo el Bliss (McNaughton, 1976); Sistemas basados en signos lingüísticos u ortográficos (por ejemplo, el Braille y el Morse).

Los tableros de comunicación que se utilizan para la CAA pueden ser de baja, media o alta tecnología. Estos se organizan en categorías, y dentro de cada categoría se presenta un conjunto de pictogramas (ver Figura 1). En el caso de las herramientas de tableros digitales, estos facilitan la edición de los pictogramas, su asociación a un archivo de sonido, y su vinculación con una categoría específica.



Fig. 1. Pictogramas ARASSAC – Categoría Emociones.

Como parte de este trabajo se realizó una revisión de diferentes tableros y sistemas de CAA. Algunos de los estudiados son: TICO³⁰, Araboard³¹, Fressa Plaphoons³², CPA³³, e Mintza³⁴, Picto4me³⁵, PictoSon³⁶, y SoyVisual³⁷. En general, todas estas herramientas permiten la edición de los pictogramas, permitiendo a los usuarios crear tableros personalizados. Se distinguen unos de otros, en cuanto a las plataformas sobre las que corren, tipos de licencia, y modos de interacción (algunos están más preparados para integrar diferentes rampas digitales). Varios de ellos como TICO y Araboard, presentan dos aplicaciones (editor de tablero e intérprete). Otros, como es el caso de SoyVisual, agregan ejercitación relacionada con la comunicación, y capacidades de integración de diferentes lenguajes como video, sonido, etc. También, se diferencian en la cantidad de idiomas que soportan. Algunos de ellos, permiten la integración con herramientas tipo editor de documentos y software de presentaciones. Varios permiten exportar los tableros para ser utilizados por otras aplicaciones. Sin embargo, no suelen integrarse con otros espacios de escritura en la web. Por ejemplo, ¿qué posibilidades tienen los usuarios de CAA de participar en foros *on-line* a partir del uso de tableros de comunicación? ¿Existen facilidades para que puedan escribir con sus tableros en el muro de una red social?

Estos interrogantes han dado lugar al diseño de un componente de software que permita la integración entre los tableros de comunicación ya existentes y los espacios de escritura en la web. En la siguiente sección se presenta una descripción de ComuniCA, que es el nombre dado al componente desarrollado.

³⁰ <http://arasuite.proyectotico.es/index.php>

³¹ http://aratoools.catedu.es/wp-content/manuales/Manual_AraBoard.pdf

³² <http://projectefressa.blogspot.com.ar/>

³³ http://www.crmfalbacete.org/recursosbajocoste/archivos/pdf/comunicador_ador_iphone.pdf

³⁴ <http://www.fundacionorange.es/>

³⁵ <http://pictoson.weebly.com/>

³⁶ <http://www.picto4.me/site>

³⁷ www.soyvisual.org

Diseño de ComuniCA

ComuniCA es una aplicación web que permite el trabajo con tableros de comunicación aumentativa y que se integra a diferentes entornos de escritura en la web. Es por ello que el diseño de su arquitectura ha sido planificado, de manera tal de lograr la flexibilidad para que se relacione con otras aplicaciones. En esta primera versión de ComuniCA se ha trabajado en su integración con un editor de texto utilizado en numerosas aplicaciones web (CKEditor¹⁰³⁸) y con el muro de Facebook. Por otra parte, se han tomado los pictogramas de Araboard para el trabajo con los tableros. Al mismo tiempo se realizó una extensión, integrando videos de lenguaje de señas argentina (LSA), de manera tal de probar la flexibilidad de la aplicación que permite el trabajo, no sólo con imágenes sino también con formato video. Esto permitió integrar posibilidades de comunicación para personas con discapacidad auditiva. A continuación, se describen las principales funcionalidades de la aplicación.

Ingreso a ComuniCA: es la primera pantalla de la aplicación y permite el acceso a los pictogramas del tablero con el que trabaje el usuario y a los videos para usuarios del Lenguaje de Señas Argentino (LSA).

Categorías de un tablero: al ingresar al tablero, se despliega el menú de categorías en pantalla correspondiente al sistema de símbolos que se esté utilizando, en este caso Araboard (Fig.2). Al acceder a un tablero se visualizan en la parte inferior de la pantalla dos secciones: la barra de comandos y el sector donde se compone el mensaje. Los comandos permiten la activación del barrido de pantalla, la posibilidad de oír un mensaje (en el caso de los videos de LSA, este ícono se convierte en un visualizador de un video integrado), enviar el mensaje a la aplicación web con la que se integra (Ckeditor o Facebook), volver al menú de categorías, borrar el último pictograma o el mensaje completo, y salir de ComuniCA.



Fig.2 – Categorías Araboard en ComuniCA.

³⁸ <http://ckeditor.com/>

Debajo de los pictogramas de la categoría se muestran los controles de la aplicación.

Pictogramas de una categoría: al seleccionar cualquiera de las categorías del tablero, se muestran los pictogramas correspondientes. En la Fig.3, se muestran los pictogramas correspondientes a la categoría “Necesidades Básicas”, los controles para poder componer o editar un mensaje, y debajo el mensaje que está elaborando la persona.



Fig.3 – Pictogramas de la Categoría “Necesidades Básicas”, junto a los controles y la composición de un mensaje

ComuniCA presenta una pantalla de Login específica para conectarse con Facebook (Fig.4). Al realizar esta acción, se ingresa a Facebook y se abre automáticamente la pantalla inicial de ComuniCA.



Fig.4 – Login en Facebook desde ComuniCA

Para utilizar ComuniCA en CKEditor, es necesario agregar la opción ComuniCA en la configuración del editor de texto para que el usuario pueda luego seleccionarla y consecuentemente componer su mensaje utilizando las funcionalidades de ComuniCA.

Implementación de ComuniCA

ComuniCA es, desde el punto de vista tecnológico, una aplicación web de contenido dinámico. El procesamiento se genera mayormente en el cliente, interviniendo el servidor simplemente como un contenedor de recursos web. El procesamiento en el cliente se realiza fundamentalmente a través de Javascript. También se utiliza jQuery y applets de Java para realizar el barrido de pantalla. Finalmente, ComuniCA usa además el estándar HTML5 que introduce soporte integrado para el contenido multimedia gracias a los elementos <audio> y <video>, ofreciendo la posibilidad de insertar contenido multimedia en documentos HTML. Otro de los aportes que brinda HTML5 para ComuniCA es el elemento <canvas>, uno de los componentes más novedosos del estándar que sirve para dibujar dinámicamente imágenes en una página web. El elemento *canvas* será fundamental para el armado dinámico de las imágenes que luego serán manipuladas por la aplicación.

Arquitectura de ComuniCA

ComuniCA cuenta con una estructura bastante simple (Fig. 5) en la cual se destaca principalmente un directorio de recursos que son los elementos que se utilizarán para conformar los tableros de comunicación, otro directorio que alberga un conjunto de documentos *xml* que configuran el formato de las categorías, una sección de scripts con la lógica necesaria para realizar la carga de los recursos de cada fuente de comunicación, otra con la lógica necesaria para la comunicación de los mensajes hacia el receptor, y por último un conjunto de elementos de uso general entre los que se incluye el *applet* java responsable del barrido de pantalla.

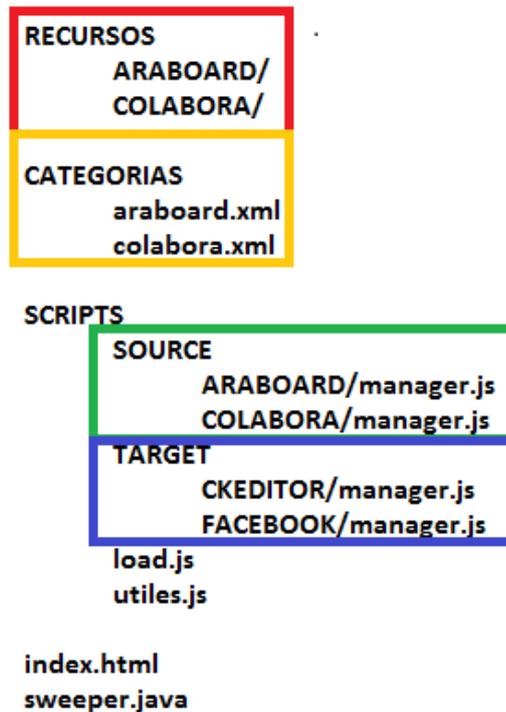


Fig. 5 Arquitectura general de ComuniCA

Evaluación de ComuniCA

La evaluación se centró principalmente en la usabilidad y utilidad de la herramienta.

Para tal fin, se utilizó la técnica de evaluación por expertos a partir de escenarios de uso y test con potenciales usuarios. Para construir los escenarios fue necesario previamente definir los roles de los participantes que intervendrían, los objetivos perseguidos, y las tareas a desarrollar para alcanzar dicho objetivo en el escenario de uso correspondiente.

Se realizaron tres sesiones, dos de ellas con expertos, uno en usabilidad y el otro en temas vinculados a la enseñanza de alumnos con necesidades especiales (auditivas y usuarios de CAA). La tercera sesión se orientó a realizar un test con potenciales usuarios de ComuniCA con LSA, se trató de dos alumnos de la Facultad de Informática, que participaron voluntariamente para probar la herramienta y dar su opinión.

Cada sesión duró aproximadamente entre 30 y 40 minutos y cada experto transitó por dos escenarios (uno con CkEditor y otro con Facebook). Se realizó un registro

fílmico de las sesiones, un registro de observación estructurada, y posteriormente, una entrevista semi-estructurada a los participantes.

El registro de observación permitió analizar si el participante pudo completar la tarea propuesta en el escenario o no, y en caso de haberla completado, se registró si lo hizo con o sin asistencia. También, a partir de la observación y el registro fílmico, se recuperó el tiempo invertido en cada tarea.

Los escenarios de uso preparados se vincularon con el tipo de *expertise* de cada participante y con la necesidad específica de los alumnos que intervinieron. También resultaron de interés, los comentarios expresados por los participantes en una especie de “*thinking aloud*”, que surgió espontáneamente por parte de los expertos.

A continuación, se presenta un ejemplo de los escenarios utilizados durante la evaluación: “Ud. necesita publicar un mensaje a sus alumnos, usuarios de comunicación aumentativa, a través del muro de Facebook. Para esto debe acceder desde su computadora al entorno ComuniCA de Facebook y luego de hacer Login y clic en el logo de ComuniCA para ingresar al sistema, debe seleccionar la categoría deseada para escribir el mensaje. Luego de escribir, se propone escuchar el mensaje. Al hacerlo decide descartarlo y seleccionar otra categoría para escribir un mensaje diferente. Finalmente, luego de reescribirlo, lo publica y, por último, cierra la ventana de ComuniCA. Para asegurarse de que todo funcionó correctamente, recarga el muro de Facebook y comprueba que el mensaje se ha enviado correctamente.”

Resultados

A partir de las entrevistas, las observaciones y los registros, se rescataron aspectos de mejora de la interfaz, principalmente aportados por los expertos. Por ejemplo, el experto 1 mencionó: “*A lo mejor sería bueno tener separadas más claramente las secciones de menú (controles), pictogramas, y display del mensaje*”.

También sugirió: “*Trataría de buscar un logo que sea más representativo de la aplicación. Tiene que ser algo significativo desde el punto de vista de la comunicación y que además sea claramente interpretable para usuarios finales. A lo mejor habría que resolverlo con algún diseñador gráfico. En cualquier caso, con el icono que se seleccione, habría que estudiar el tema de los contrastes para personas con problemas de visión*”. Este aspecto fue solucionado en la versión posterior de ComuniCA.

El segundo experto y los alumnos participantes realizaron comentarios coincidentes en cuanto a que:

- Les gustaría que los videos cuenten con subtítulos.
- Les pareció adecuada la generación de un único video (GIF) para representar el mensaje.
- Usarían la herramienta para publicar en su muro de Facebook.

- Consideran la herramienta de utilidad. Respecto de los tiempos y la realización de las tareas de los escenarios, tanto los expertos como los alumnos, pudieron completar todas las tareas. En el caso del experto 1, se requirió un 20% de asistencia en las tareas del primer escenario y 0% en el segundo escenario. El tiempo, en la realización de un conjunto de tareas similares, del primer escenario fue de 6 minutos, mientras que decreció notablemente en el segundo escenario, alrededor de 1 minuto. La experiencia con el experto 2, arrojó resultados similares. En la Fig. 6, se puede visualizar la curva de aprendizaje de los expertos en relación a los dos escenarios. Lo que demuestra, un rápido aprendizaje y facilidad de uso de la herramienta.

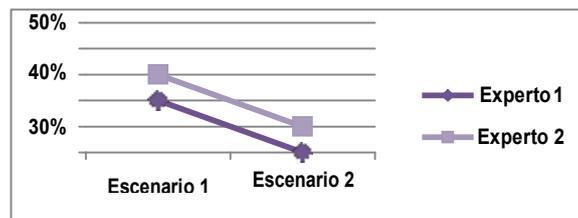


Fig. 6- Curva de aprendizaje de los expertos participantes en las sesiones

Los alumnos tuvieron una curva de aprendizaje similar.

Conclusiones y Trabajos futuros

El trabajo realizado ha permitido explorar diferentes aplicaciones orientadas a la comunicación alternativa y aumentativa. Estas herramientas, en la actualidad, son ampliamente utilizadas, sin embargo, se hace necesario su integración a espacios de escritura en la web. ComuniCA propone cubrir esta vacancia, y acorde a la opinión de los expertos resultan una herramienta de fácil uso y utilidad. Las evaluaciones realizadas han resultado un valioso aporte, ya que en ellas se rescataron opiniones enriquecedoras que dieron origen a mejoras, a partir de la interacción con personas expertas y dos alumnos con discapacidad auditiva. Algunos de los aportes ya han sido considerados para una versión mejorada de ComuniCA, mientras que otros, se espera realizarlos a futuro. Entre los trabajos pendientes, se mencionan:

- Permitir que se pueda abrir el plugin de ComuniCA directamente desde Facebook y no como aplicación externa.
- Integrar ComuniCA a otras aplicaciones de comunicación como por ejemplo Twitter.
- Incorporar a ComuniCA la posibilidad de importar tableros de comunicación desde la misma herramienta.
- Dotar a ComuniCA de la capacidad para personalizar su interfaz pudiendo, por ejemplo, hacer configurable el *delay* de barrido, tamaño de fuentes, etc.
- Dejar disponible la herramienta para uso de personas que la requieran

Se espera que ComuniCA sea un puente más para la comunicación entre las personas.

Bibliografía

Abadín, A., Delgado Santos, C. I., Vigara Cerrato, A. (2009) Comunicación Aumentativa y Alternativa. Guía de referencia CEPAT.

Abadín, D., Delgado Santos, C. I., Vigara Cerratos, A. (2010) Comunicación Aumentativa y Alternativa. Guía de referencia CEPAT

Augé, C. y Escoin, J. (2003) Tecnologías de ayuda en personas con trastornos de comunicación. Alcantud, F.; Soto, F. (Coords.). Nau Llibres.

Basil, C., Soro-Camats, E., Rosell, C. (2004) Sistema de Signos y ayudas técnicas para la Comunicación Aumentativa y la escritura. Principios teóricos y aplicaciones. pp. 382-

389. Barcelona: Ed. Masson.

Guisen A., De Giusti A. y Sanz C. (2013) Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión. Tesis Doctoral de la Facultad de Informática de la UNLP. URL: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/46884>

Hurtado Montesinos, M. D., Soto Pérez, F. J. (coords). (2005) La integración curricular de las tecnologías de ayuda en contextos escolares. Consejería de Educación y Cultura de Murcia. España.

Junta de Andalucía (2016) Redes sociales que se adaptan a personas con discapacidad. <http://www.blog.andaluciacompromisodigital.org/2016/04/20/redes-sociales-que-se-adaptan-a-personas-con-discapacidad/>

Light Janice and McNaughton David (2012) The Changing Face of Augmentative and Alternative Communication: Past, Present, and Future Challenges. *Augmentative And Alternative Communication* Vol. 28, Iss. 4, 2012.

McNaughton, S. (1976) Blissymbols An alternate symbol systems for the nonverbal prereading child. En G.C. Vanderheiden y K. Grille (Eds) *Non.Vocal Communication Techniques and Aids for the Severely Physically Handicapped* Baltimore: University Park Press

Roca-Dorda, J., Roca-González, J. y Del Campo, M. E. (2004) De las ayudas técnicas a la tecnología asistiva. En *Retos y realidades de la inclusión digital*. Soto Pérez, F.J y Rodríguez Vázquez, J. (editores).

Sotillo, M. et. al. (1993) *Sistemas alternativos de comunicación*. Madrid: Trotta.

Sitios web consultados

ARASAAC: <http://www.arasaac.org/> COMUNICADOR C.P.A:

http://www.crmfalbacete.org/recursosbajocoste/archivos/pdf/comunicador_iphone.pdf

Ejemplos de uso de la API de Facebook:
<https://developers.facebook.com/docs/graph-api/using-graph-api/v2.4>

Entorno de desarrollo en Facebook: <https://developers.facebook.com>

Explorador de la API de Facebook (generación de tokens de acceso):
<https://developers.facebook.com/tools/explorer>

[/145634995501895](https://developers.facebook.com/tools/explorer/?access_token=145634995501895)

Software de mouse por barrido: <http://www.antoniosacco.com.ar/mpb.htm>