

# **ECCA: Entorno Colaborativo de Comunicación Aumentativa**

## **Avances de diseño**

Lic. Andrea Guisen<sup>1</sup>, Dra. Cecilia Sanz<sup>1</sup>, Ing. Armando De Giusti<sup>1</sup>  
{aguisen, csanz, degiusti}@lidi.info.unlp.edu.ar

<sup>1</sup>Instituto de Investigación en Informática LIDI (III LIDI)  
Facultad de Ciencia Informática. UNLP (Universidad Nacional de La Plata)

### **Resumen**

Este trabajo presenta la tercera fase de desarrollo de una investigación que se alinea en el área de Tecnología Informática aplicada a Educación Especial, sub área Computer Supported Collaborative Learning (CSCL).

A partir del trabajo de campo y estudio bibliográfico previamente realizado, se cree que un CSCL que integre facilidades para la Comunicación Alternativa y Aumentativa, sería apropiado para el desarrollo de competencias comunicacionales de alumnos con Necesidades Complejas de Comunicación. Por un lado, esto favorece su desarrollo social, y por otra parte, enriquece su proceso de desarrollo comunicacional. También, puede ser de utilidad en el proceso de integración de un SAAC (Sistema de Comunicación Aumentativa) de Alta Tecnología. Como parte de este trabajo, se propone crear una propuesta metodológica que delimite las características que deberían respetar los sistemas CSCL de CAA, y una propuesta técnica que incluya el prototipo de un software modelo denominado Entorno Colaborativo de Comunicación Aumentativa (ECCA) a fin de obtener evaluaciones parciales de la metodología en su proceso de elaboración.

En este artículo se presenta la propuesta y metodología de diseño con el que se crea ECCA, sus principales funcionalidades y su aporte a la comunidad como herramienta de Assistive Technology. Además, se detalla parte del trabajo de campo de la investigación que permite fundamentar la necesidad de ECCA.

**Palabras claves:** CSCL, Educación Especial, Comunicación Aumentativa, Assistive Technology

### **Introducción**

Este trabajo forma parte de una investigación que se realiza en el marco de la tesis de doctorado en Ciencia Informática [1] [2]. Se alinea en el área de Tecnología Informática aplicada en Educación Especial. El universo de estudio se recorta a alumnos con Necesidades Complejas de Comunicación (NCC), usuarios de Comunicación Aumentativa<sup>1</sup>.

Luego de las primeras etapas del trabajo de campo, donde se compuso el estado del arte para lo cual se llevaron a cabo técnicas de recolección de información de tipo etnográficas en espacios originales propios de este escenario educativo, se identificó uno de los interrogantes que dio curso a la investigación: ¿Qué tipo de actividades serían apropiadas para que alumnos usuarios de CAA desarrollen las competencias comunicacionales necesarias a la incorporación de un SAAC de AT? Las actividades de tipo colaborativas mediadas por tecnología informática se incluyen en el conjunto de estrategias que, mediante su

---

<sup>1</sup> El término “Comunicación Aumentativa” abarca el concepto de “Comunicación Alternativa”. Actualmente, los sistemas para usuario de CAA se diseñan con la posibilidad de reemplazar, mediante la configuración de la aplicación, los signos gráficos propios a la Comunicación Alternativa por los convencionales del alfabeto tradicional. Este principio de flexibilidad relativiza la continuidad del uso de un sistema alternativo; por el contrario el carácter aumentativo que se le otorga a la comunicación es una constante.

complementación, ofrecen buenos resultados adecuados para este proceso.

En este sentido, se enuncia como supuesto básico que un CSCL de CAA sería apropiado para el desarrollo de competencias comunicacionales de alumnos en proceso de integración de un SAAC de AT porque la colaboración, dialógica y conversacional, es una dinámica de interacción acorde a la metodología de enseñanza y aprendizaje utilizada en este escenario educativo que supone la participación activa de los miembros del grupo, a través de prácticas de comunicación efectivas. Mediante la ejercitación de CAA el alumno aprende haciendo, incorpora a su esquema cognitivo saberes prácticos, generando la movilización efectiva de competencia de comunicación, a través de la experiencia inter-subjetiva de la colaboración. Además una herramienta de este tipo permite también la socialización del individuo más allá de su concurrencia a un establecimiento educativo.

De esta manera, se propone analizar el potencial comunicacional de los CSCL y SAAC de AT con el fin de crear una propuesta metodológica que delimite las características que deberían respetar los sistemas CSCL de CAA, compuesta por criterios e indicadores de análisis, diseño y evaluación, a partir de las cuales se formularán grillas; y una propuesta técnica que incluya el prototipo de un software modelo, y la documentación asociada de modo que sea posible su futura implementación. Se buscará luego, obtener evaluaciones parciales de la metodología en su proceso de elaboración.

A estos fines, se evaluaron metas intermedias, y desagregaron los siguientes objetivos específicos:

- Contextualizar la investigación en el desarrollo de las TIC aplicadas al ámbito educativo a nivel general y en la Argentina, en particular.

- Identificar el espectro y funciones de la Assistive Technology a disposición de personas con NCC, y las iniciativas institucionales actuales que trabajan en esta área.

- Construir el estado del arte de la aplicación de TIC en usuarios de CAA, abarcando conceptos como lenguaje-comunicación, NCC, desarrollo del lenguaje, CAA, sistemas de signos, SAAC, y ventajas de los SAAC de AT.

- Analizar el objeto de estudio partiendo de un enfoque trans-disciplinario que además, abarque la convergencia de la dimensión técnica, pedagógica y comunicacional, y de diseño centrado en el usuario.

- Elaborar un marco metodológico donde se defina la triangulación en el método de recogida de datos utilizando técnicas cualitativas y cuantitativas.

- Relevante, seleccionar y estudiar el diseño funcional y de interfaz de un conjunto de sistemas CSCL y SAAC de AT.

- Definir una propuesta técnica compuesta por las características sine qua non del Entorno colaborativo de Comunicación Aumentativa, la descripción de la funcionalidad deseada para el sistema en cuestión, un modelo conceptual de la aplicación y un prototipo avanzado de la misma.

- Elaborar instrumentos de evaluación del prototipo

- Realizar el testing del mismo hasta llegar al sistema real como resultado de un ciclo de vida en espiral basado en un proceso de prototipación

- Definir una propuesta metodológica que abarque criterios e indicadores para el análisis, diseño y evaluación de CSCL de CAA.

En la línea de I/D “Tecnología Informática Aplicada en Educación” que se desarrolla en el Instituto de Investigaciones en Informática III-LIDI, se llevará adelante el proceso de prototipación de un software de este tipo que se denominará “ECCA”, con el

fin de obtener evaluaciones parciales de la metodología en su proceso de elaboración.

Finalmente, el aporte sustantivo de la investigación se compone de la Metodología y el Sistema, eje teórico y práctico que completan la “Propuesta Técnico-metodológica”.

A los fines de la creación de un CSCL para CAA se formula que es posible reutilizar software CSCL y de CAA ya existente estableciendo modificaciones en lo que respecta al potencial uso de recursos para la ejercitación de prácticas de CAA. Para esto, será necesario reformular el diseño funcional, con el fin de optimizar el proceso de comunicación en dinámicas grupales de tipo colaborativas dialógicas y conversacionales; y el diseño de interfaz de usuario, a modo de garantizar al grupo destinatario accesibilidad y usabilidad al sistema.

Se comprenderán los sistemas CSCL y de CAA de AT, haciendo especial énfasis en las características que componen su dimensión comunicacional con el fin de identificar las posibilidades que podrían otorgar para la elaboración de la propuesta técnica-metodológica.

## **Propuesta de diseño de ECCA**

ECCA se incluye en el conjunto de tecnología denominadas “Assistive Technology” o “Tecnologías de ayuda” definida como “cualquier producto (incluyendo dispositivos, equipamiento, instrumentos, tecnologías y software), fabricados especialmente o disponibles en el mercado, para prevenir, compensar, controlar, mitigar o neutralizar deficiencias, limitaciones de la actividad o restricciones en la participación. Su objetivo es potenciar la autonomía personal y la calidad de vida”. [3]

Según la clasificación enunciada por Perez F.J, y Rodriguez Vazquez J [4], ECCA se identifica como un sistema de Alta tecnología, según su nivel tecnológico; para la discapacidad física y psico-cognitiva, según las características de los usuarios; y de ayuda alternativa y aumentativa, según su lógica de operación.

Tomando el concepto de Mc. Luhan [5], para el que cualquier tecnología es una extensión de nuestro cuerpo, mente o ser que actúan como herramientas capaces de potenciar las habilidades humanas, ECCA se concibe como una “prótesis comunicacional” que permite, mediante sus posibilidades de aumentar y viabilizar formas alternativas del lenguaje, la comunicación del sujeto con su entorno.

En este sentido, la adquisición de tecnología a modo de “prótesis” se comprende como un derecho. De acuerdo con la Asociación Americana de Igualdad, Oportunidad e Inclusión para Personas con Discapacidad (TASH), “el derecho a comunicarse es un derecho humano básico, y el medio por el cual todos los demás derechos se llevan a cabo” [6].

Las personas con Necesidades Complejas de Comunicación, poseen habilidades receptivas y/o expresivas no son suficientes para solventar sus necesidades diarias de comunicación. La herramienta que se presenta, se ha creado como Assistive Technology para personas con NCC, que en el ámbito educativo trabajan para el desarrollo de sus competencias comunicacionales para la incorporación de un SAAC de AT.

Los SAAC no son utilizados de la misma forma por todas las personas con NCC, ya que cada caso es particular según el estadio de desarrollo del lenguaje en el que se encuentra, y la función con la que se utiliza la CAA: como medio de expresión (deficientes neuromotóricos,

laringectomizados, deficientes auditivos con LLF), de apoyo al lenguaje expresivo (dislalia, disartia, deficiencia auditiva moderada), comprensivo (síndrome de down, retraso mental), o como medio de comprensión y expresión (autismo grave, sordos profundos, retraso mental grave). En este sentido, la configurabilidad y flexibilidad son requerimientos fundamentales al diseño de este tipo de sistemas.

La Assistive Technology se evidencia como elementos de unión, comunicación e innovación en la medida en que se sitúan en el paradigma de la inteligencia ambiental. El diseño centrado en un grupo selecto y no abarcativo de usuarios, y con pocas opciones de configurabilidad, pertenecen al diseño exclusivo. Este, responde al paradigma del déficit, en el que se hace énfasis en las limitaciones de los usuarios y no en sus posibilidades. Este tipo de instrumentos parecen solucionar un problema cuando en realidad lo que hacen es retrasarlo, ya que el software exclusivo no puede ser adaptado a diferentes usuarios, ni crece con la persona y la adquisición de nuevas habilidades.

En el diseño universal o para todos [7] las propuestas de Assistive technology se caracterizan por un diseño “ecológico”, es decir, teniendo en cuenta las necesidades e intereses de todo el espectro de posibles usuarios. Un concepto más amplio y complementario a este paradigma es el de la inteligencia ambiental [8] que supone ofrecer a las personas con discapacidad un entorno de convergencia tecnológica con interfaces configurables e intuitivas. El diseño de ECCA responde a este paradigma. Se toman los siguientes tres requerimientos como principios fundamentales para su diseño funcional y de interfaz [9]:

- Ubicuidad. Permite acompañar al usuario en el espacio social donde se encuentre

- Visibilidad: posibilidad de pasar desapercibido en el medio físico. La tecnología debe estar detrás y no delante de las tareas, reducir el espacio entre el artefacto y el usuario, incorporando sus funciones de manera natural hasta llegar a una “sensación de invisibilidad” [10]
- Inteligencia: por su capacidad para adaptarse a las preferencias del usuario

Diseñar tecnología con estas características presupone una concepción de la discapacidad que centra su objetivo no sobre las limitaciones de la persona, sino sobre las oportunidades que le ofrece su entorno en forma de apoyos.

### **La función de la Assistive Technology en el desarrollo de las competencias comunicacionales para la incorporación de un SAAC de AT**

En cada una de las fases en las que el alumno desarrolla sus competencias de comunicación para la incorporación de un SAAC de AT, se identifican instrumentos que los profesionales utilizan como herramientas de apoyo.

En la fase inicial denominada “*abstracción del objeto real y aprendizaje de la CAA*”, se impulsa el proceso de abstracción del objeto real hasta la identificación de su representación propia a un sistema de signos gráficos. Se utilizan materiales como objetos reales y en miniatura, y papeles (dibujos o fotografías). De esta manera se incorpora, mediante un largo proceso de instrucción, el uso de un SAAC de baja tecnología.

En las siguientes 7 fases, se encuentran disponibles una cantidad significativa de periféricos adaptados, rampas digitales y software especiales (además del uso creativo de software tradicionales diseñados para el usuario común) que se conforman como Assistive Technology al desarrollo de

competencias comunicacionales necesarias para la incorporación de un SAAC de AT. [11]. Se describen dichas fases a continuación.

*1. Ejercer movimientos voluntarios para la manipulación de periféricos.* En fases previas al uso de herramientas informáticas, el profesional ya ha identificado una “zona hábil” con la que el alumno realiza movimientos voluntarios como actos de señalización. Ahora este movimiento, será el que le posibilitará la manipulación de determinado periférico para acceder, en una etapa posterior, al SAAC de AT.

En principio, se ejercita el mecanismo de causa-efecto con el fin de que el alumno comprenda que será él quien a través de sus movimientos voluntarios, ejecutará eventos para la composición de mensajes y emisión de actos de comunicación. Se trabaja primero con juguetes adaptados y artefactos de construcción casera. Una vez ejercitada la activación del periférico, se procede a la interacción con la interfaz gráfica.

*2. Sostener la atención para el uso de software.* En esta fase se busca que el alumno se exponga al contacto con el ordenador y su interfaz gráfica, y sostenga su atención un lapso de tiempo considerable. Se realiza el seguimiento visual de estímulos que van apareciendo en la pantalla. Probablemente, al comienzo el alumno fijará la mirada sólo por breves espacios de tiempo. Con la constancia desarrollará habilidades de concentración.

*3. Potenciar la intencionalidad comunicativa, a través de distintas actividades (en formato digital) de causa y efecto.* Cuando el alumno puede anticipar el movimiento y las acciones, se encuentra en situación de utilizar un periférico para interactuar con un software específico. Las actividades de causa-efecto “interpretan” las señales comunicativas del alumno mediante una respuesta exagerada del ordenador, que

amplifican las consecuencias y otorgan un significado a sus acciones.

*4. Pasar de los programas de estímulo y respuesta a la práctica de accionar con un periférico en un momento determinado.* Es necesario pasar de los sencillos programas de estímulo-respuesta, a que el alumno interactúe con un periférico en un momento concreto. Esta competencia requiere cierto desarrollo cognitivo, y se convierte, en un requisito indispensable para aquellos que necesiten incorporar al SAAC de AT la función de barrido automático.

Una vez desarrolladas estas competencias el usuario se encuentra en condiciones de incorporar el uso un SAAC de AT. En esta instancia es cuando ECCA puede ser de mayor utilidad como Assistive Technology para el desarrollo de competencias comunicacionales. Las fases anteriores resultan de interés porque, en palabras de los expertos entrevistados, ECCA podría colaborar dependiendo del usuario en cuestión y sus necesidades particulares.

En estas últimas fases el alumno adquiere competencias comunicacionales cada vez más complejas durante un elaborado proceso de enseñanza y aprendizaje del uso del SAAC de AT, donde la identificación, incorporación y expansión del léxico, el tipo de práctica de comunicación y las dinámicas de ejercitación de prácticas de CAA se transforman en factores clave. Las siguientes fases son las que completan el proceso:

*5. Confeccionar el léxico inicial a través de displays simples ligados a los conceptos más utilizados en la vida cotidiana del alumno.* Se entrenan tipos de prácticas de comunicación: de respuesta (binarias: si-no, esto o lo otro) y demanda simple. Ej.: Quiero ir al baño, tengo sed, etc. La práctica se establece en dinámicas dialógicas alumno-docente.

6. Ampliar el léxico inicial. Se pone en práctica la pregunta, y se establecen dinámicas grupales con una fuerte mediación del docente.

7. Hacer uso espontáneo del léxico. Se expresan sentimientos e ideas, y se componen relatos. El docente establece dinámicas grupales dando lugar al diálogo espontáneo.

## Metodología. Trabajo de campo

La presente es una investigación de tipo etnográfica, se busca captar el punto de vista de los actores sociales intervinientes en la problemática como fuente de información. El análisis bibliográfico tiene su mayor intensidad en los comienzos, luego el énfasis se establece en el trabajo de campo. La metodología a seguir es de tipo cuali-cuantitativa. [12][13]

Se especifica una fase previa al trabajo de campo dónde se asientan las bases del marco teórico. Luego, el trabajo de campo se organiza hasta el momento en 3 fases. En la primera, se busca componer el Estado del Arte. En la segunda, analizar y especificar los requerimientos al sistema, diseñar y desarrollar el primer prototipo. Y en la tercera, elaborar la propuesta técnica-metodológica final compuesta por un modelo conceptual del sistema, un prototipo refinado, y grillas de análisis, diseño y evaluación de CSCL para SAAC según criterios e indicadores.

Actualmente la investigación se encuentra en la finalización de la fase 2 del trabajo de campo, específicamente en la construcción del prototipo del sistema. Para el mismo se recurrió al sistema de gestión de contenidos Joomla<sup>2</sup> aplicación de código abierto programada mayoritariamente en PHP bajo una licencia GPL. Este administrador de contenidos requiere de una base de datos

MySQL, así como, preferiblemente, de un servidor HTTP Apache.

## Estudio y selección de herramientas que integrarán el entorno

En adelante se expone un cuadro explicativo de las herramientas que, a partir de los juicios de expertos, se decidió que se integren en el entorno ECCA. Por cada una de ellas, se le pidió a los entrevistados que nombren a modo de ejemplo las aplicaciones que creen que responden con mayor eficacia a las funcionalidades más representativas de cada tipo de herramienta, a modo de evaluarlas según los criterios e indicadores formulados. [14]

HERRAMIENTAS CSCL	Ejemplos de APLICACIONES estudiadas
mapa conceptual	Inspiration
	Cmap Tools
	FreeMind
	Mindmeister
Reuniones Virtuales	Messenger Visual
	Saba Centra
	Lotus Time
Debate asincrónico	Por ejemplo la utilizada en el marco del EVEA Moodle
	Por ejemplo la utilizada en el marco del EVEA E-educativa
Mensajería asincrónica	Gmail
	Por ejemplo la utilizada en el marco del EVEA E-educativa

Como insumo para la conformación de los mensajes didácticos, se analizará y desarrollará también un procesador de texto de CAA y un editor de tableros de comunicación.

HERRAMIENTAS SAAC	Ejemplos de este tipo de aplicaciones
Procesador de texto	Escribir con símbolos 2.6
Editor de tableros	Plaphoons
	Boardmaker
	Tico

<sup>2</sup> Sitio web: [www.joomla.org](http://www.joomla.org)

Otra aplicación de interés que se incluirá en el estudio es “Azahar”<sup>3</sup> cual reúne un conjunto de aplicaciones de comunicación, ocio y planificación que, ejecutadas sobre el teléfono móvil o un ordenador, tiene como objetivo ayudar a mejorar la calidad de vida y la independencia de las personas con autismo y o discapacidad intelectual. Las aplicaciones contienen pictogramas, imágenes y sonidos adaptables a cada usuario. Azahar integra entre sus herramientas la aplicación “Hola” que trata de un Sistema Alternativo de Comunicación Expresiva (SAC). [15]

Se estableció un acuerdo implícito entre los entrevistados que, de forma asincrónica, expresaron la importancia que presupone otorgar al entorno una dinámica semejante a las redes sociales en cuanto a su potencialidad de sociabilización como fin último. Por lo que se decidió indagar en las causas y fundamento acerca de este enunciado común, para luego distinguir qué aspecto de las redes sociales se estipula debe tomar el entorno, y en qué herramientas concretas se pueden plasmar las cualidades destacadas. Así, se distinguieron las siguientes herramientas a formar parte del entorno:

HERRAMIENTAS Propias a las redes sociales	ejemplos de este tipo de aplicaciones
Perfil de usuario	Facebook
Grupos de trabajo	
Muro	Ning

## Descripción de ECCA

ECCA es un espacio web, en proceso de diseño, que incluye una cantidad de herramientas que pueden dar soporte a

<sup>3</sup> El “Proyecto Azahar” se lleva adelante, desde el 2007 a la actualidad, por el grupo de autismo y dificultades del aprendizaje del instituto de robótica de la universidad de valencia, con el impulso de la Fundación Orange. Sitio web:[http://fundacionorange.es/fundacionorange/proyectos/proyecto\\_azahar.html](http://fundacionorange.es/fundacionorange/proyectos/proyecto_azahar.html)

actividades de tipo colaborativas en la que los usuarios participan a través de mensajes didácticos (textos) redactados en lenguaje de CAA. En este apartado se describirán sus características:

Si bien el sistema se diseña como software educativo, para desarrollar actividades colaborativas que permitan el entrenamiento de prácticas de CAA, su diseño funcional permitirá la *expansión de su uso* tanto en éste ámbito como en la sociabilización en general, integrando las funciones de un comunicador portátil de tecnología media, sociabilización on-line y entorno educativo.

El sistema provee un *modo de ejecución offline y otro on-line*. El usuario podrá o bien descargar el sistema de la web o utilizarlo directamente a través de su navegador, dando la posibilidad al alumno de trabajar con el procesador de texto y editor de tableros sin conexión a internet, guardar lo producido y hacer el “upload” cuando cuente con este recurso.

Su *interfaz es visual de tipo icónica*. Es decir, utiliza como medio de interacción y representación visual al ícono [16]. Las interfaces icónicas poseen un lenguaje de interacción que consiste en un conjunto de sentencias construidas a partir de una sintaxis y semántica ya definida. En este caso se utilizará como referencia para la conformación de íconos al lenguaje de CAA “ARASAAC”<sup>4</sup>. Si bien actualmente existen una cantidad de lenguajes pictográficos, como ser el SPC<sup>5</sup> y el Bliss<sup>6</sup>, se ha elegido

<sup>4</sup> Los pictogramas del ARASAAC fueron creados en España por el Centro Aragonés de Tecnologías para la Educación (CATEDU), profesionales del Colegio Público de Educación Especial Alborada y el diseñador gráfico Sergio Palao, en año 2008 bajo la licencia Creative Commons (BY-NC-SA). Sus imágenes pueden descargarse del Portal Aragonés de la Comunicación Aumentativa y Alternativa, sitio: <http://www.catedu.es/arasaac/index.php>

<sup>5</sup> El Sistema Pictográfico de Comunicación (SPC) fue creado por Roxana Mayer Johnson, en 1981 en Minessotta (EEUU). Hizo dos ampliaciones en 1985, y en 1992, donde añadió nuevos símbolos. Fue desarrollado por la empresa Meyer-Jonson bajo licencia de tipo comercial, sitio <http://www.mayer-johnson.com/>. Hasta la

para el diseño del entorno propuesto al ARASSAC por su carácter gratuito que, sumado a su óptimo diseño y amplitud de pictogramas, hace del uso de este lenguaje una tendencia.

Se eligieron para la conformación del entorno, sólo aquellas *herramientas que implican el uso del texto para el acto de participación*: editor de tableros y procesador de texto de CAA, insumo para la conformación de los mensajes didácticos, grupos de trabajo; perfil de usuario; muro; mensajería; reuniones virtuales (chat y conferencias virtual); mapa conceptual colaborativo; y debate asincrónico. La elección de las herramientas se realizó a partir de las enunciaciones de los expertos en tecnología informática aplicada a la CAA, en la segunda fase del trabajo de campo.

ECAA, responde a las características de *ubicuidad e invisibilidad*. *Ubicuidad*, porque se diseña pensando en su utilización en tanto en dispositivos móviles (en muchos casos anclados en una silla de ruedas) como en ordenadores de escritorio, en función de acompañar al usuario en el espacio social donde se encuentre. A su vez, su característica de “multiplataforma”, permite instalar el sistema en diferentes dispositivos más allá del sistema operativo con el que funcionen. En este sentido, se busca que el artefacto “pase desapercibido” en el medio físico. En palabras de Donald Norman, la tecnología debe estar detrás y no delante de las tareas, reducir el espacio entre el artefacto y el usuario, incorporando sus

funciones de manera natural hasta llegar a una “sensación de *invisibilidad* [10].

ECCA, ofrece una *interfaz configurable* que permite adaptar el sistema a las necesidades particulares del usuario. Para esto, se proveen signos de adaptación agrupados en patrones según el aspecto que se adapta:

- Patrón de preferencias: apariencia de la interfaz. Funciones que modelan los aspectos visuales.
- Patrón de conocimiento: información representada en la interfaz. Funciones que modelan el contenido expuesto.
- Patrón de comportamiento: comportamiento de la interfaz. Funciones que modelan su uso según los hábitos de usuario.

Se diseña ECCA tomando en cuenta la necesidad de *co- funcionalidad con rampas digitales y adaptaciones*. Esta es una característica de suma importancia, ya que cada usuario es un caso particular, y si bien en el diseño de ECCA se intenta ofrecer las funcionalidades necesarias, se comprende la posibilidad de que sea preciso combinarlo con otros softwares específicos.

ECCA, es un entorno que comienza con el diseño y desarrollo de una cantidad de herramientas, pero se abre la posibilidad de incorporar nuevas funciones en trabajos futuros. De esta manera, la característica de *escalabilidad* asegura su posible extensión.

Como sistema orientado a la *colaboración entre usuarios*, ofrece facultades para solventar la coordinación del grupo. En este sentido, a la hora de evaluar las herramientas a incorporar en el entorno se obtuvo como parámetro para su diseño los criterios de: *grado de integración de los usuarios en el ambiente, temporalidad de la interacción* en las herramientas colaborativas seleccionadas (sincrónicas, asincrónicas), y la funcionalidades de *awareness* (funcionalidades que otorgan conocimiento

---

aparición del ARASAAC, éste fue el lenguaje de CAA más utilizado a nivel mundial en las instituciones educativo-terapéuticas.

<sup>6</sup> El sistema Bliss fue creado por Karl Blitz (quien en Inglaterra se cambia el nombre por Charles Bliss), entre 1942 y 1965. En 1974 McNaughton del Instituto de niños discapacitados de Notario, se pone en contacto con Bliss y obtiene el Copy Right del sistema, quedando Bliss como consultor. Se crea a partir de ahí el BCIL Instituto para la comunicación Bliss simbólica y se habla de Blissimbolismo.

al usuario sobre la interacción de los otros usuarios con el sistema).

Los aspectos de awareness, permiten que el usuario identifique:

- De interacción: oportunidades de interacción con otros miembros en el entorno: presencia (quién es), locación (dónde está)
- De estructura de grupo: el rol de otros miembros en el grupo
- Social: cierta información personal que otros miembros deciden compartir con el grupo. Por ejemplo, estados emocionales.
- De eventos: información actualizada sobre acceso y modificaciones a objetos compartidos: actividad (qué está haciendo), objetos (qué está operando), cambios (qué cambios realizó y dónde)

ECCA, se concibe como un entorno diseñado según las características del Diseño Centrado en el Usuario [17], en el que se prioriza el estudio de los requerimientos para el logro de una interfaz que priorice las medidas de la usabilidad [18]. En este sentido, se busca:

- que la *navegación al interior del sistema sea simple*. El usuario representa allí los componentes de su discurso, debe ser posible navegar con cierta eficiencia de manera de que no se fatigue en la tarea de composición de los mensajes.
- *brindar información de contexto*. El usuario debe tener noción del tamaño del sistema (de toda la información de la que dispone) y saber de dónde viene, donde está, y hacia donde puede ir para no perder el hilo del discurso.
- *feedback*. Los avisos del sistema deben ayudar al usuario a mejorar sus prácticas guiándolo a través de mensajes didácticos de apoyo para la navegación, de ayuda, y de error con posibles alternativas a seguir frente a acciones que el sistema no acepta.
- *economía de espacio*. Es importante que las funciones desactivadas no ocupen espacio en la pantalla, esto reduce el margen de error y da lugar a que, mientras el usuario

navega por diferentes tableros, la barra de mensajes y el frame (o div) se mantengan visible sin que los elementos se encimen generando confusión visual.

- *entorno natural*. ECCA se diseña respetando las características visuales y el lenguaje familiar de los SAAC tradicionales. Esto crea un “look and feel” propicio para el uso eficiente del sistema.

En los softwares de SAAC se establecen básicamente dos roles: usuario docente y usuario alumno, y opcionales: administrador e invitado. A su vez, depende de la consigna, el docente le puede atribuir al alumno ciertos permisos y restricciones particulares. ECCA, brinda tres *perfiles de usuario*: Rol-amigo (usuario final), Rol-docente (usuario administrador), Rol-facilitador (usuario con permisos de configuración). Cada uno de estos roles implica permisos y restricciones al uso del sistema.

## Conclusiones y trabajos futuros

Como ya se enunció en la introducción, este trabajo forma parte de la 3ra fase de desarrollo de una investigación que se alinea en el área de Tecnología Informática aplicada a Educación Especial, sub área CSCL.

Se formula que un CSCL de CAA sería apropiado para el desarrollo de competencias comunicacionales de alumnos en proceso de integración de un SAAC de AT, y se propone analizar el potencial comunicacional de los CSCL y SAAC de AT con el fin de crear una propuesta metodológica que delimite las características que deberían respetar los sistemas CSCL de CAA, Además, de una propuesta técnica que incluya el prototipo de un software modelo denominado “ECCA” a fin de obtener evaluaciones parciales de la metodología en su proceso de elaboración.

Una vez desarrollado el primer prototipo, instancia de avance en la que se encuentra el trabajo, se continuará hacia la tercera fase focalizada en test de usabilidad de ECCA, para finalmente elaborar la propuesta técnica-metodológica.

## Agradecimientos

Se realiza una mención especial en el marco del este trabajo al proyecto FRIVIG, D/031964/10 financiado por la AECID.

## Referencias Bibliográficas

- [1] Guisen A., Sanz C., De Giusti A. 2010. "Entorno Colaborativo de Comunicación Aumentativa Alternativa". Proceedings congreso RUEDA 2010
- [2] Guisen A., Sanz C., De Giusti A. 2009. "Sistemas CSCL para SAAC". Proceedings congreso CACIC 2009
- [3] ISO 9999.2007. Sitio [http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?csnumber=38894](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=38894)
- [4] Perez FJ y Rodriguez Vázquez J.2004. "Tecnología. Educación y diversidad: retos y realidades de la inclusión digital. Propuestas de futuro". 3º Congreso Nacional de Tecnología, Educación y Diversidad. Conclusiones. Biblioteca TECNONEET. Sitio <http://www.tecnoneet.org/conclu04.php>
- [5] McLuhan M.. 1996. Understanding Media. The Extensions of man. The MIT Press, Cambridge Massachusetts EE.UU.
- [6] Abadín D., Delgado Santos C. I., Vígara Cerrato A. Comunicación Aumentativa y Alternativa. CEAPAT mayo 2010. E-book <http://www.imserso.es/InterPresent1/groups/imserso/documents/binario/comunicacinumentativayalterna.pdf>
- [7] Mace R. et al. 2002. The Universal Design File: Designing for People of All Ages and Abilities
- [8] IST Advisory Group. 2003. Ambient Intelligence: from vision to reality For participation in society & business. Ed. Information Society and Media Directorate-General. Bruselas
- [9] Sánchez Montoya R. 2007. Capacidades visibles, tecnologías invisibles. Perspectivas y estudios de casos. Seminario Internacional. Peru 2007.
- [10] Norman D. 1998. The Invisible Computer: Why Good Products Can Fail, the Personal Computer Is So Complex, and Information Appliances Are the Solution. The MIT Press Cambridge Ma. EE.UU.
- [11] Fonoll S. 2008. Explorando en los límites para superar las limitaciones. En Hurtado Montesinos Mª D. y Javier Soto Pérez F.J. (coords.) La igualdad de

oportunidades en el mundo digital." Universidad Politécnica de Cartagena.

[12] Abascal J., Cañas J. J., Gea M., Gil A.B., Jesús Lorés, Martínez Prieto A.B., Ortega M., Valero P., Vélez M. Editor: Lorés J. Última actualización 10/9/2006. Apartado Evaluación. E-book: <http://www.aipo.es/libro/pdf/04Evaluacion.pdf>

[13] Cohen L, Manion. 2002. Métodos de investigación educativa. Colección aula abierta. La Muralla. Madrid (España)

[14] Guisen A., Sanz C., De Giusti A. 2010. Hacia una propuesta de Entorno Colaborativo para usuarios de Comunicación Aumentativa y Alternativa en el ámbito educativo. Proceedings congreso TEyET 2010

[15] Pensosi V. Fundación Orange. 2010. Proyectos de la fundación Orange sobre la tecnología social. Proceedings congreso TECNONEET 2010

[16] Gittins, D. 1986. Icon-based human-computer interaction. International Journal of Man-Machine Studies.

[17] Nielsen J. 1995. Multimedia and Hypertext. The Internet and Beyond. Published by AP Professional, Boston, MA)

[18] ISO IEC 9126-1:2000. Information technology software product quality, 2000