

# Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC.

Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.

**Tesista:** María Andrea Guisen

**Director:** Armando Eduardo De Giusti

**Co-directora:** Cecilia Verónica Sanz

**Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Ciencias Informáticas**



**Facultad de Informática – Universidad Nacional de La Plata**

*Noviembre, 2012*



## **DEDICATORIA**

*A los alumnos, docentes, terapeutas y padres que trabajan día a día por una educación más inclusiva.*

*A Gastón, fuente de amor y alegría. Gracias por acompañarme en éste y cada desafío.*

*A mi mamá, quien me heredó la creencia en un mundo mejor... y más que eso, me animó a construirlo.*



## **AGRADECIMIENTOS**

*A Tito De Giusti, quien con su voto de confianza me abrió las puertas a la Ciencia Informática.*

*A Cecilia Sanz, por guiarme paso a paso hasta el final del recorrido.*

*A Germán Cáseres, por su trabajo eficiente y comprometido.*

*A los alumnos, profesionales e investigadores que colaboraron de manera directa en las instancias de trabajo de campo de la investigación. Especialmente a Adriana Martinez, Rafael Sánchez Montoya y Ana María Lojkasek, por su talento, pasión y apoyo constante.*



## RESUMEN

La motivación para el desarrollo de esta investigación tiene su origen en las posibilidades que las TIC, específicamente los sistemas colaborativos, pueden otorgar para la inclusión de la diversidad en el ámbito educativo. Dentro del amplio sector poblacional que abarca el área de la discapacidad, se hizo foco en personas con Necesidades Complejas de Comunicación (NCC), usuarios de Comunicación Aumentativa y Alternativa (CAA), en proceso de incorporación de un Sistema de CAA (SAAC) de alta tecnología. En este sentido, este trabajo se alinea en el área de Tecnología Informática Aplicada en Educación (TIAE), y se delimita en las sub áreas de Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) y Assistive Technology.

Se propone delimitar las características que debería respetar un sistema colaborativo de CAA orientado al entrenamiento de prácticas de CAA mediadas por tecnología informática, y elaborar las condiciones que propicien su evaluación, diseño y desarrollo. Al mismo tiempo, se lo concibe como ayuda tecnológica para el desarrollo de competencias comunicacionales necesarias a la incorporación de SAAC de alta tecnología. La metodología adoptada para el logro de este objetivo es de tipo cualitativa, propia al Paradigma Interpretativo; la investigación se desarrolla en el marco de las categorizaciones tipográficas: investigación - acción e investigación etnográfica.

Finalmente, el aporte resultado del proceso de investigación, se compone de un modelo metodológico en el que se describen las características a las que debería responder un sistema colaborativo de CAA, y criterios e indicadores para la evaluación, diseño y desarrollo de sistemas de este tipo. Y un modelo técnico que incluye el diseño teórico de un software al que denominamos ECCA (Entorno Colaborativo de Comunicación Aumentativa), y un prototipo inicial que muestra algunas funcionalidades propuestas.

**Palabras clave:** Aprendizaje Colaborativo Mediado por Tecnología Informática, Tecnología de Apoyo, Educación Especial, Comunicación Aumentativa y Alternativa.



## **ÍNDICE DE CONTENIDOS**

ÍNDICE DE FIGURAS, GRÁFICOS Y TABLAS-----	17
Figuras-----	17
Gráficos-----	23
Tablas-----	24
CAPÍTULO 1-----	25
Resumen del capítulo 1-----	26
1.1    Contexto institucional-----	27
1.2    Motivación-----	28
1.2.1    El impacto de las TIC en el ámbito educativo. Iniciativas de los Estados Latinoamericanos-----	28
1.2.2    Las TIC en Educación Especial. Una herramienta que abre oportunidades-----	31
1.2.3    Tic: ayudas tecnológicas para usuarios de CAA-----	33
1.3    Introducción-----	36
1.3.1    Dominio del problema-----	36
1.3.2    Hipótesis-----	37
1.3.3    Metodología de la investigación-----	39
1.3.4    Objetivos y aporte-----	42

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

1.4	Organización del libro de tesis-----	46
CAPÍTULO 2-----		49
Resumen del capítulo 2-----		50
2.1	Acercamiento a los conceptos de NCC; deficiencia, discapacidad y minusvalía-----	51
2.2	Concepto de comunicación-----	55
2.3	CAA Y SAAC-----	59
2.4	SAAC “no asistidos” y “asistidos”. Clasificación y descripción-----	63
2.5	NCC de los usuarios de SAAC asistidos-----	70
CAPÍTULO 3-----		73
Resumen del capítulo 3-----		74
3.1	Ayudas tecnológicas para usuarios de SAAC asistido-----	75
3.1.1	Assistive Technology y ayudas tecnológicas-----	75
3.1.2	Ayudas tecnológicas para personas con NCC usuarios de SAAC sistidos-----	78
3.1.3	SAAC de baja, media y alta tecnología-----	80
3.2	SAAC de alta tecnología. Herramienta para la instrucción de la CAA, puente para la comunicación autónoma-----	83
3.3	Componentes de un SAAC de alta tecnología-----	85
3.3.1	Periféricos adaptados-----	85

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

3.3.2	Rampas digitales-----	86
3.3.3	Software de CAA-----	88
3.4	Articulación de periféricos y rampas para el acceso a software de CAA-----	89
CAPÍTULO 4-----		93
Resumen del capítulo 4-----		94
4.1	CSCL, un área de estudio transdisciplinaria y multidimensional-----	95
4.2	Dimensión Técnica-----	97
4.2.1	Hipermedia colaborativa-----	98
4.2.2	Paradigmas de diseño de interfaz-----	99
4.2.3	Software libre-----	102
4.3	Dimensión Pedagógica-----	104
4.4	Dimensión Comunicacional-----	108
4.4.1	Elementos que interviene en el proceso de comunicación-----	109
4.4.2	Dinámica de interacción grupal-----	111
4.4.3	Dinámicas colaborativas mediados por tecnología informática en el ámbito de la discapacidad-----	112
CAPÍTULO 5-----		115
Resumen del capítulo 5-----		116
5.1	Etapas de la investigación y fundamento metodológico-----	117

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

5.1.1	De investigación teórica-----	117
5.1.2	De trabajo de campo y resultados-----	119
5.1.2.1	Primera fase-----	119
5.1.2.2	Segunda fase-----	121
5.1.2.3	Tercera fase-----	123
5.1.2.4	Cuarta fase-----	124
5.1.3	De conclusión y trabajos futuros-----	125
5.2	Escenarios originales de interacción-----	126
5.2.1	Búsqueda y selección de escenarios originales de interacción-	126
5.2.2	Fundamento para la elección de escenarios originales de interacción -----	127
5.2.2.1	AEDIN (Asociación en Defensa del Infante Neurológico)-----	127
5.2.2.2	VITRA. Fundación para vivienda, el trabajo y capacitación del lisiado-----	129
5.3	Criterios para la selección de informantes claves, formato de las entrevistas y grupos de discusión-----	132
CAPÍTULO 6-----		135
Resumen del capítulo 6-----		136
6.1	Etapa de investigación teórica-----	137

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

6.1.1	Etapa de investigación teórica. Descripción y resultados-----	137
6.1.2	Definiciones elaboradas en la etapa de investigación teórica--	139
6.2	Etapa de trabajo de campo y resultados-----	140
6.2.1	Primera fase del trabajo de campo. Descripción y resultados--	140
6.2.1.1	Actores sociales-----	140
6.2.1.2	Metodología de enseñanza y aprendizaje-----	143
6.2.1.3	Desarrollo del lenguaje y proceso de instrucción de la CAA-----	150
6.2.1.4	Material didáctico y utilización de TIC como herramientas multimedia-----	154
6.2.1.5	SAAC de baja, media y alta tecnología. Posibilidades y limitaciones en su uso-----	156
6.2.1.6	Proceso de incorporación de un SAAC de alta tecnología. TIC para el desarrollo de competencias comunicacionales-----	160
6.2.2	Definiciones elaboradas en la primera fase de trabajo de campo y resultados-----	169
CAPÍTULO 7-----		171
Resumen del capítulo 7-----		172
7.1	Segunda fase del trabajo de campo. Descripción y resultados-----	173
7.1.1	Alcance de la propuesta-----	173

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

7.1.2	Requerimientos del dominio del problema-----	177
7.2	Modelo metodológico-----	186
7.2.1	Características-----	186
7.2.2	Criterios e indicadores para la evaluación, diseño y desarrollo de sistemas colaborativos de CAA-----	189
7.3	Definiciones elaboradas en la segunda fase de trabajo de campo y resultados-----	193
CAPÍTULO 8-----		195
Resumen del capítulo 8-----		196
8.1	Tercera fase del trabajo de campo. Descripción y resultados-----	197
8.1.1	Estudio de aplicaciones de CAA-----	198
8.1.2	Estudio de aplicaciones colaborativas: didácticas y propias a las redes sociales-----	207
8.1.2.1	Didácticas-----	207
8.1.2.2	Propias a las redes sociales-----	212
8.2	Definiciones elaboradas en la tercera fase de trabajo de campo y resultados-----	221
CAPÍTULO 9-----		223
Resume del capítulo 9-----		224
9.1	Diseño teórico de ECCA-----	225

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

9.1.1	Descripción de espacios de trabajo y herramientas del entorno-----	226
9.1.2	Lineamientos generales para la representación de funciones en la interfaz-----	248
CAPÍTULO 10-----		253
Resumen del capítulo 10-----		254
10.1	Cuarta fase del trabajo de campo. Descripción y resultados-----	255
10.1.1	Validación de la segunda hipótesis-----	256
10.1.2	Evaluación y resultados del diseño teórico de ECCA-----	259
10.2	Primera versión de desarrollo de ECCA-----	266
10.2.1	Características de Elgg-----	267
10.2.2	Proceso para la elaboración del prototipo evolutivo-----	271
10.3	Definiciones elaboradas en la cuarta fase de trabajo de campo y resultados-----	277
CAPÍTULO 11-----		279
Resumen del capítulo 11-----		280
11.1	Etapas de conclusión y trabajos futuros-----	281
11.1.1	Etapas de conclusión y trabajos futuros. Descripción y resultados-----	281
11.1.1.1	Conclusión-----	281

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

11.1.1.2	Desafíos en el proceso de investigación	288
11.1.1.3	Trabajos futuros	290
11.2	Definiciones elaboradas en la etapa de conclusión y trabajos futuros	292
ANEXO 1		293
NOMENCLATURAS		297
BIBLIOGRAFÍA		299
TRABAJOS PUBLICADOS		305
En revistas científicas		305
En congresos		305
Participación en reuniones científicas y académicas		307

## **ÍNDICE DE FIGURAS, GRÁFICOS Y TABLAS**

### **FIGURAS**

#### **Capítulo 2**

- Figura 2.1. Elaboración propia. Imágenes representativas
- Figura 2.2. Tomada de <http://informaticaparaeducacionespecial.blogspot.com.ar/>. Tablero de comunicación realizado con signos de ARASAAC
- Figura 2.3. Tomada de <http://www.redinclusion.com.ar/>. Tablero realizado con los signos SPC
- Figura 2.4. Tomada de <http://www.redinclusion.com.ar/>. Tablero realizado con símbolos Bliss
- Figura 2.5. Tomada de <http://www.fbraille.com.uy/>. Alfabeto Braille y telégrafo
- Figura 2.6. Tomada de <http://www.lu1dbq.org.ar/>. Alfabeto Morce, tableta y punzón

#### **Capítulo 3**

- Figura 3.1. Tomada de [http://blog.arasaac.org/2011\\_06\\_01\\_archive.html](http://blog.arasaac.org/2011_06_01_archive.html). Tablero de acciones
- Figura 3.2. Tomada de [http://blog.arasaac.org/2011\\_06\\_01\\_archive.html](http://blog.arasaac.org/2011_06_01_archive.html). Tablero de ropa
- Figura 3.3. Tomada de [http://blog.arasaac.org/2011\\_06\\_01\\_archive.html](http://blog.arasaac.org/2011_06_01_archive.html). Tablero de escenario de uso “baño”
- Figura 3.4. Tomada de <http://www.redinclusion.com.ar/>. Carpeta de comunicación
- Figura 3.5. Tomada de <http://www.isaac-online.org/>. Cuaderno de comunicación
- Figura 3.6. Tomada de [http://www.mamaterapeuta.cl/2009\\_04\\_01\\_archive.html](http://www.mamaterapeuta.cl/2009_04_01_archive.html). Comunicador electrónico
- Figura 3.7. Tomada del libro “Laptop, andamiaje para la Educación Especial” pag. 99. Fuente: Rafael Sánchez Montoya. En <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002120/212091s.pdf>. Comunicador electrónico
- Figura 3.8. Tomada de <http://www.aumentativa.net/>. SAAC de alta tecnología
- Figura 3.9. Tomada de <http://www.isaac-online.org/>. SAAC de alta tecnología

## **Capítulo 4**

- Figura 4.1. Elaboración propia. Elementos que intervienen en el proceso de comunicación
- Figura 4.2. Elaboración propia. Fenómeno de red circular que se produce en una dinámica de interacción grupal en el proceso de comunicación

## **Capítulo 6**

- Figura 6.1. Material brindado por los docentes de la Escuela Especial 513, a cargo de la sala de usuarios de CAA. El grupo visita la estación de trenes de la ciudad
- Figura 6.2. Material brindado por las docentes de la Escuela Especial 513, a cargo de la sala de usuarios de CAA. Adriana y Pablo lavando un auto
- Figura 6.3. Material brindado por las docentes de la Escuela Especial 513, a cargo del aula de alumnos usuarios de CAA. Adriana mostrando el objeto en miniatura
- Figura 6.4. Material brindado por las docentes de la Escuela Especial 513, a cargo del aula de alumnos usuarios de CAA. Jacqueline interactuando con un tablero de ilustraciones
- Figura 6.5. Material brindado por las docentes de la Escuela Especial 513, a cargo del aula de alumnos usuarios de CAA. Jacqueline interactuando con un tablero textual
- Figura 6.6. Tomada de <http://informaticaparaeducacionespecial.blogspot.com.ar/> Tablero pictográfico en ARASAAC, categoría: medios de transporte
- Figura 6.7. Material brindado por las docentes de la Escuela Especial 513, a cargo del aula de alumnos usuarios de CAA. Cómo sube una persona en silla de ruedas al colectivo
- Figura 6.8. Material brindado por las docentes de la Escuela Especial 513, a cargo del aula de alumnos usuarios de CAA. Dónde debe colocarse
- Figura 6.9. Material brindado por las docentes de la Escuela Especial 513, a cargo del aula de alumnos usuarios de CAA. Manuel interactuando con juguetes adaptados
- Figura 6.10. Material brindado por las docentes de la Escuela Especial 513, a cargo del aula de alumnos usuarios de CAA. Julián entrenando el uso de un switch
- Figura 6.11. Material brindado por las docentes de la Escuela Especial 513, a cargo del aula de alumnos usuarios de CAA. Micaela interactuando con un software para prolongar el tiempo de concentración mediante el seguimiento visual de estímulos
- Figura 6.12. Material brindado por las docentes de la Escuela Especial 513, a cargo del aula de alumnos usuarios de CAA. Pablo interactuando con sistema SiMuove

## **Capítulo 8**

- Figura 8.1. Tomada de <http://www.proyectoazahar.org/azahar/applications.do?app=hola>. Logo de Hola
- Figura 8.2. Tomada de <http://www.proyectoazahar.org/azahar/applications.do?app=hola>. Captura de pantalla de Hola
- Figura 8.3. Tomada de <http://www.fundmaresme.com/messengervisual/>. Logo de Messenger
- Figura 8.4. Tomada <http://www.fundmaresme.com/messengervisual/>. Captura de pantalla de Messenger Visual
- Figura 8.5. Tomada de <http://www.proyectotico.es/>. Logo de TICO
- Figura 8.6. Tomada de <http://www.proyectotico.es/>. Captura de pantalla TICO modo Editor y modo Intérprete
- Figura 8.7. Tomada de <http://blog.arasaac.org/2011/09/os-presentamos-araword-el-nuevo.html>. Logo de AraWord
- Figura 8.8. Tomada de <http://blog.arasaac.org/2011/09/os-presentamos-araword-el-nuevo.html>. Captura de pantalla de AraWord
- Figura 8.9. Tomada de <http://www.xtec.cat/~jlagares/f2kesp.htm>. Logo del proyecto Fressa
- Figura 8.10. Tomada de <http://www.xtec.cat/~jlagares/f2kesp.htm>. Captura de pantalla de Plaphoons
- Figura 8.11. Tomada de <http://www.inspiration.com/>. Logo de Inspiration
- Figura 8.12. Tomada de <http://www.inspiration.com/>. Captura de pantalla de Inspiration
- Figura 8.13. Tomada de <http://cmap.ihmc.us/>. Logo de Cmap Tools
- Figura 8.14. Tomada de <http://cmap.ihmc.us/>. Captura de pantalla de Cmap Tools
- Figura 8.15. Tomada de <http://freemind.sourceforge.net/>. Logo de Free Mind
- Figura 8.16. Tomada de <http://freemind.sourceforge.net/>. Mapa realizado con Free Mind
- Figura 8.17. Tomada de <http://popplet.com/>. Logo de Popplet
- Figura 8.18. Tomada de <http://popplet.com/>. Mapa realizado con Popplet
- Figura 8.19. Tomada de <https://docs.google.com>. Logo de Google Docs
- Figura 8.20. Tomada de <https://docs.google.com>. Captura de pantalla de Google Docs
- Figura 8.21. Tomada de <http://webunlp.unlp.edu.ar/>. Logo de Web Unlp
- Figura 8.22. Tomada de <http://webunlp.unlp.edu.ar/>. Captura de pantalla de Web Unlp
- Figura 8.23. Tomada de <https://www.dropbox.com/>. Logo de Dropbox
- Figura 8.24. Tomada de <https://www.dropbox.com/>. Captura de pantalla de Dropbox
- Figura 8.25. Tomada de <http://www.facebook.com/>. Logo de Facebook

- Figura 8.26. Tomadas de <http://www.facebook.com/>. Captura de pantalla de configuración del perfil de usuario
- Figura 8.27. Tomadas de <http://www.facebook.com/>. Captura de pantalla del muro de un grupo
- Figura 8.28. Tomada de <http://www.ning.com/>. Logo de Ning
- Figura 8.29. Tomadas de <http://www.ning.com/>. Captura de pantalla de configuración del perfil de usuario
- Figura 8.30. Tomadas de <http://www.ning.com/>. Captura de pantalla del muro de un grupo
- Figura 8.31. Tomada de <http://www.illuminate.com>. Logo de Illuminate
- Figura 8.32. Tomada de <http://www.illuminate.com>. Captura de pantalla de Illuminate
- Figura 8.33. Tomada de <http://www.skype.com>. Logo de Skype
- Figura 8.34. Tomada de <http://www.skype.com>. Captura de pantalla de Skype
- Figura 8.35. Tomada de <http://www.moodle.org/>. Logo de Moodle
- Figura 8.36. Tomada de <http://www.moodle.org/>. Captura de pantalla de foro de Moodle
- Figura 8.37. Tomada de <http://www.e-educativa.com/>. Logo de e-educativa
- Figura 8.38. Tomada de <http://www.e-educativa.com/>. Captura de pantalla de foro de e-educativa
- Figura 8.39. Tomada de <http://www.e-educativa.com/>. Captura de pantalla de mensajería de e-educativa
- Figura 8.40. Tomada de <http://www.gmail.com/>. Logo de Gmail
- Figura 8.41. Tomada de <http://www.gmail.com/>. Captura de pantalla de Gmail

## **Capítulo 9**

- Figura 9.1. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Portal central
- Figura 9.2. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Sitio personalizado
- Figura 9.3. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Teclado virtual
- Figura 9.4. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Tablero virtual
- Figura 9.5. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Botón traducir
- Figura 9.6. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Configuraciones del perfil
- Figura 9.7. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Configuraciones de datos básicos en el perfil
- Figura 9.8. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Configuraciones de interfaz
- Figura 9.9. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Configuraciones de interfaz: imagen, texto y pantalla
- Figura 9.10. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Configuraciones de tableros

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

- Figura 9.11. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Configuraciones de tablero: grabar voz
- Figura 9.12. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Configuraciones de tableros: editar pictograma, buscar pictograma
- Figura 9.13. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Muro
- Figura 9.14. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Mensajería
- Figura 9.15. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Reunión virtual (chat)
- Figura 9.16. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Reunión virtual (chat y conferencia virtual)
- Figura 9.17. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Reunión virtual (conferencia virtual)
- Figura 9.18. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Contactos
- Figura 9.19. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Grupos
- Figura 9.20. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Foro
- Figura 9.21. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Mapa conceptual
- Figura 9.22. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Documento compartido
- Figura 9.23. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Repositorio
- Figura 9.24. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. A cerca de ECCA web, creadores-contactos
- Figura 9.25. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Tableros en ECCA
- Figura 9.26. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Tu propuesta. ECCA Web
- Figura 9.27. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Botón de mapa conceptual activado a la izquierda y desactivado a la derecha
- Figura 9.28. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Áreas de la interfaz
- Figura 9.29. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Menús e índice de tableros
- Figura 9.30. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Recuadro verde. Aquí el usuario ingresará sus mensajes
- Figura 9.31. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Recuadro gris. Se visualiza información posible de ampliar como ser mensajes de otros usuarios, mapas, documentos, etc.
- Figura 9.32. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Recuadro verde y relleno verde claro. Así se ven los mensajes enviados
- Figura 9.33. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Campo con relleno blanco, recuadro negro y bordes redondeados. Aquí el usuario podrá ingresar datos personales con el teclado virtual o tradicional según el caso
- Figura 9.34. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Ventana verde con bordes negros y redondeados. Menú desplegable en el que figuran posibles opciones que el usuario deberá elegir
- Figura 9.35. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Menú desplegable
- Figura 9.36. Elaboración propia. Diseño teórico de ECCA. Específicamente en las herramientas de configuración, los aspectos a configurar, se representan con

fondo verde y recuadro negro, sobre una base blanca con recuadro negro que los agrupo

## **Capítulo 10**

- Figura 10.1. Tomada de <http://community.elgg.org/plugins/675112/0.1/massnotifier>. Captura de pantalla de plugin herramienta mensajería
- Figura 10.2. Tomada de <http://community.elgg.org/plugins/649176/0.3.1/videochat>. Captura de pantalla de plugin herramienta reunión virtual
- Figura 10.3. Tomada de <http://community.elgg.org/plugins/595616/2.4.8/forum>. Captura de pantalla de plugin herramienta foro
- Figura 10.4. Tomada de <http://www.elgg.org/>. Primera (1.7.15) y segunda versión (1.8.3) de Elgg

## **GRÁFICOS**

### **Capítulo 2**

- Gráfico 2.1. Elaboración propia. Etapas naturales en el desarrollo del lenguaje
- Gráfico 2.2. Elaboración propia. Componentes de un SAAC asistido
- Gráfico 2.3. Elaboración propia. Clasificación de SAAC
- Gráfico 2.4. Elaboración propia. Grupos de usuarios de SAAC asistidos

### **Capítulo 3**

- Gráfico 3.1. Elaboración propia. Clasificación de ayudas tecnológicas
- Gráfico 3.2. Elaboración propia. Periféricos adaptados y rampas digitales que facilitan el acceso al software de CAA
- Gráfico 3.3. Elaboración propia. Integración de periféricos adaptados, rampas digitales y softwares especiales para la conformación de un SAAC de alta tecnología

### **Capítulo 9**

- Gráfico 9.1. Mapa de navegabilidad de ECCA web

### **Capítulo 10**

- Gráfico 10.1. Elaboración propia. Tipo de complementos desarrollados por ElggCommunity
- Gráfico 10.2. Elaboración propia. Ubicación de ECCA en la arquitectura de Elgg
- Gráfico 10.3. Elaboración propia. Arquitectura interna de ECCA, división del sistema en las diferentes unidades funcionales que lo componen

## **TABLAS**

### **Capítulo 1**

- Tabla 1.1. Etapas del proceso de investigación. Técnicas de recolección y registro de información utilizadas en cada una de ellas

### **Capítulo 5**

- Tabla 5.1. Elaboración propia. Técnicas de recolección y registro de información utilizadas en la primera etapa de la investigación
- Tabla 5.2. Elaboración propia. Técnicas de recolección y registro de información utilizadas en la primera fase del trabajo de campo
- Tabla 5.3. Elaboración propia. Técnicas de recolección y registro de información utilizadas en la segunda fase del trabajo de campo
- Tabla 5.4. Elaboración propia. Técnicas de recolección y registro de información utilizadas en la tercera fase del trabajo de campo
- Tabla 5.5. Elaboración propia. Técnicas de recolección y registro de información utilizadas en la cuarta fase del trabajo de campo

### **Capítulo 6**

- Tabla 6.1. Elaboración propia. Comparación de las cualidades de los SAAC asistidos de baja, media y alta tecnología

### **Capítulo 7**

- Tabla 7.1. Elaboración propia. Criterios e indicadores que podrían guiar el diseño y evaluación de sistemas colaborativos de CAA

### **Capítulo 8**

- Tabla 8.1. Elaboración propia. Herramientas insumo para la redacción de mensajes didácticos en CAA, aplicaciones tipo y sitios oficiales
- Tabla 8.2. Elaboración propia. Herramientas didácticas de tipo colaborativas, aplicaciones tipo y sitios oficiales
- Tabla 8.3. Elaboración propia. Herramientas propias a las redes sociales, aplicaciones tipo y sitios oficiales

### **Anexo**

- Tabla Anexo 1. Elaboración propia. Profesionales que participaron en la etapa del trabajo de campo de la investigación

## **CAPÍTULO 1**

### **EJES TEMÁTICOS**

- Contexto institucional
- Motivación
- Introducción
- Organización del libro de tesis

## **RESUMEN DEL CAPÍTULO 1**

La tesis doctoral que aquí se presenta, se ha desarrollado en el marco de la beca tipo 1 y 2 del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), y se integra a la línea de I/D “Tecnología Informática Aplicada en Educación” del Instituto de Investigación en Informática LIDI, perteneciente a la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP).

Su motivación son las posibilidades que las TIC, específicamente los sistemas colaborativos, pueden otorgar a alumnos usuarios de Comunicación Aumentativa y Alternativa (CAA) en el proceso de incorporación de un Sistema de CAA (SAAC) de alta tecnología.

En este primer capítulo se presenta una introducción a los fundamentos y bases que constituyen este trabajo, a fin de brindar al lector una visión del recorrido y alcance del proceso de investigación. Finalmente, se expone una síntesis del contenido que abarca cada capítulo.

## **1.1 CONTEXTO INSTITUCIONAL**

El siguiente trabajo se presenta para el cumplimiento y finalización del Doctorado en Ciencias Informáticas realizado en la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), Facultad de Informática; en el marco de la beca de post grado tipo 1 y 2, otorgada por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

Las tareas de investigación se desarrollaron en el Instituto de Investigación en Informática LIDI, integrando tanto el proceso como los resultados a la línea de I/D “Tecnología Informática Aplicada en Educación”.

## **1.2 MOTIVACIÓN**

### **1.2.1 El impacto de las TIC en el ámbito educativo. Iniciativas de los Estados Latinoamericanos**

El impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el escenario social general, ha producido un fenómeno socio-técnico donde se ven transformadas las formas de producir riqueza, interactuar socialmente, definir las identidades, generar y hacer circular la información; y especialmente ha ampliado el campo de posibilidades para las áreas ligadas a la gestión de conocimiento.

La educación no queda ajena a estas transformaciones, la integración de recursos informáticos y el aprendizaje colaborativo como estrategia pedagógica, ocupan un espacio central en las políticas y prácticas educativas actuales. El aprovechamiento de estas herramientas se evidencia como tendencia creciente en todos los escenarios educativos en general, y en cada uno de ellos con características particulares. En este contexto, el Aprendizaje Colaborativo mediado por Tecnología (informática)<sup>1</sup>, en inglés Computer Supported Collaborative Learning (CSCL), se esgrime como recurso didáctico innovador en el área de Tecnología Educativa.

Los informes que han elaborado Henry Jenkins (Jenkins, 2006) y Kathleen Tyner junto a otros autores (Tyner, 2008) caracterizan a los nuevos medios como campos para prácticas innovadoras de conocimientos, y se detienen en las “affordances” (permisibilidades; acciones y procedimientos) que habilitan formas de interacción con la cultura más participativas, creativas y facilitadoras de apropiaciones originales.

En esta línea, Andrew Burn (Burn, 2009) señala que la posibilidad de ser “autores de medios”, es decir, de producir y publicar contenidos, se ve transformada a partir de las nuevas tecnologías. La combinación de múltiples medios y plataformas

---

<sup>1</sup> En este trabajo, cada vez que se menciona al Aprendizaje Colaborativo mediado por Tecnología, se hace referencia a la tecnología de tipo informática.

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

para la representación de la información, abre posibilidades expresivas, novedosas y desafiantes a implementar en el ámbito educativo.

En el camino hacia la integración de las TIC en el ámbito educativo, se observa en los últimos años una iniciativa pujante en nuestro país, y en los Estados Latinoamericanos en general, en la que se han desarrollado programas orientados a equipar el espacio áulico, capacitar recursos humanos e incorporar recursos tecnológicos en el territorio escolar. Entre los más conocidos se mencionan: plan de Inclusión Digital Educativa y Conectar Igualdad en Argentina<sup>2</sup>, Enlaces en Chile<sup>3</sup>, Proyecto Huascarán en Perú<sup>4</sup>, Programa Computadoras para Educar en Colombia<sup>5</sup> y Programa Integral Conéctate en el Salvador<sup>6</sup>, entre otros. El eje central de estas políticas agrupadas bajo el “Modelo 1 a 1”<sup>7</sup>, originado con el proyecto One Laptop Per Child (OLPC)<sup>8</sup>, es acompañar las transformaciones que el impacto de las TIC ha producido en el escenario social, y sumarlas al ámbito educativo.

Como se menciona en el libro publicado a partir del Congreso Internacional de Inclusión Digital Educativa 2011: *“El programa Conectar Igualdad, creado en abril del*

---

<sup>2</sup> Sitio: <http://www.conectarigualdad.gob.ar>

<sup>3</sup> Sitio: <http://www.enlaces.cl>

<sup>4</sup> Sitio: <http://www.perueduca.edu.pe>

<sup>5</sup> Sitio: <http://www.computadoresparaeducar.gov.co>

<sup>6</sup> Documento de referencia: <http://www.oei.es/quipu/salvador/Conectate.pdf>

<sup>7</sup> Se denomina “Modelo 1 a 1” al conjunto de proyectos que se desarrollan en vastos y diferentes países del mundo, con el objetivo de incorporar el uso de una netbook en y por fuera del aula como una herramienta orientada a facilitar la incorporación de las TIC en el ámbito educativo.

<sup>8</sup> Sitio: <http://one.laptop.org/>

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

*2010, busca recuperar y valorizar la escuela pública con el fin de reducir las brechas digitales, educativas y sociales en toda la extensión de nuestro país. (...) el objetivo principal del programa es introducir y fomentar el uso de las nuevas tecnologías como herramienta de la mejora educativa, el avance de la comunicación entre los distintos actores; el desarrollo de proyectos colaborativos, las innovaciones en las prácticas de enseñanza; la utilización de aplicativos para las distintas disciplinas, y las producciones escritas y audiovisuales de los estudiantes. Éstas son algunas de las acciones que se potencian con el Modelo 1 a 1” (Gvirtz, Necuzzi, 2011).*

Es sabido que el logro de tales objetivos no puede reducirse a la entrega de computadoras. La incorporación de tecnología involucra un desafío mucho mayor que el equipamiento, aún cuando éste sea un requisito indispensable. La presencia de los aparatos no producirá per se otra relación con el conocimiento, sino que esto se puede dar a partir de sus condiciones de recepción, apropiación y modos de uso. De esta manera, en la introducción de artefactos (hardware) y nuevos medios digitales (software) en el ámbito educativo, se considera tanto el aspecto técnico del equipamiento y la conectividad como el de las capacidades, competencias y formas de uso que se hace de ellos. Como señala Cabero antes de la implementación del Modelo 1 a 1: *“parece evidente que la solución a las brechas digitales no está exclusivamente en incorporar tecnologías por muy adaptadas y cercanas que las mismas estén a los sujetos, sino también en que los sujetos hayan recibido una formación que los capacite para obtener de éstas el máximo provecho”* (Cabero, Córdoba, 2007).

Las iniciativas mencionadas, dan constancia de las acciones que el sistema educativo público de los Estados Latinoamericanos lleva a cabo en busca de la equidad en el acceso a las tecnologías para la educación y sus prácticas de conocimiento asociadas. Sin embargo, todavía no se ha efectivizado el proceso de trabajo que garantiza el acceso a los sectores poblacionales que, debido a características particulares, implican un desafío aún mayor.

### **1.2.2 Las TIC en Educación Especial. Una herramienta que abre oportunidades**

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

La Educación Especial merece esfuerzos particulares de integración. Mediante vastos estudios al respecto (Adabín, Delgado Santos, Vigara Cerrato, 2010), (Boix, Basil, 2005), (Basil, Soro-Camats, Rosell, 2004) se valida a las TIC como herramientas clave para el desarrollo integral de personas con discapacidad. Su utilización abre posibilidades para el desarrollo de competencias, y facilita su integración social.

Asumiendo el riesgo que toda generalización conlleva, las posibilidades que las TIC pueden ofrecer para las personas con algún tipo de discapacidad son amplias. Entre ellas se señalan (Cabero, 2007):

- a. ayudan a abordar las limitaciones que se derivan de discapacidades de tipo cognitivas, sensoriales, y motoras;
- b. favorecen la autonomía. Se adaptan a las necesidades y demandas de forma personalizada;
- c. favorecen la comunicación sincrónica y asincrónica con otras personas;
- d. propician el diagnóstico por parte de docentes y otros profesionales;
- e. respaldan un modelo de comunicación y de formación multisensorial;
- f. facilitan una formación individualizada, y en el que las personas puedan avanzar a su propio ritmo;
- g. economizan el tiempo para la adquisición de habilidades y destrezas;
- h. facilitan la repetición de ejercicios con un mínimo esfuerzo, disminuyendo el sentido de fracaso académico y personal, y acercando herramientas para el estímulo y la motivación.

Asimismo, las TIC no sólo se consideran una herramienta para el desarrollo de competencias, sino también un medio de integración que evita la marginación vinculada a la brecha digital, comprendiendo su uso como uno de los elementos básicos de impulso y desarrollo de la sociedad del conocimiento. Además, se consideran equiparadoras de oportunidades, ya que facilitan la participación de las personas con discapacidad en los diversos ámbitos de la vida social.

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

Desde esta perspectiva, se conciben como un instrumento pedagógico, de habilitación y re-habilitación, ya que facilitan la implementación de un programa de trabajo orientado a que el alumno con necesidades educativas especiales alcance un nivel físico, mental y/o social óptimo que conlleve mejoras efectivas en la calidad de su vida diaria.

El área Asistive Technology abarca el estudio de las TIC (entre otro tipo de instrumentos) orientadas a potenciar la autonomía y calidad de vida de personas con discapacidad. Se denominan “ayudas tecnológicas”<sup>9</sup> a los instrumentos que resultan de este campo de conocimiento.

Los Sistemas de Comunicación Aumentativa y Alternativa (SAAC) de alta tecnología (tecnología informática)<sup>10</sup> son ayudas tecnológicas que integran el uso de TIC, elaboradas específicamente con el objetivo de optimizar el proceso de comunicación de personas con Necesidades Complejas de Comunicación (NCC) usuarios de Comunicación Aumentativa y Alternativa (CAA).

Para estos actores sociales las TIC, ahora concebidas en el conjunto que abarca las ayudas tecnológicas, son una herramienta que actúa de apoyo al desarrollo y optimización de competencias comunicacionales. En algunos casos, incluso puede significar un medio de comunicación interpersonal, es decir, una “prótesis comunicacional” que posibilite el diálogo eficiente y efectivo con el entorno, creando las condiciones necesarias para vivenciar el proceso educativo, y en muchos casos, para ser integrados luego a la escuela común.

---

<sup>9</sup> En la bibliografía analizada para este trabajo, se encontró el uso de “ayudas técnicas” y “ayudas tecnológicas” de manera indistinta, tomando como sinónimos los términos “técnicas” y “tecnológicas”. En esta tesis, se utilizará el último de los términos propuesto.

<sup>10</sup> Cuando se refiere a “alta tecnología”, se hace alusión a la tecnología de tipo informática.

Las iniciativas de los Estados Latinoamericanos, basados en la distribución de tecnología (hardware y software) y elaboración de estrategias de optimización del proceso de enseñanza y aprendizaje, implican una verdadera oportunidad para este sector poblacional. De esta manera, el trabajo de investigación que se propone aquí, se alinea en el conjunto de las producciones científicas orientadas al desarrollo de la tecnología para la integración de la diversidad en el ámbito educativo.

### **1.2.3 TIC: ayudas tecnológicas para usuarios de CAA**

¿Por qué las TIC se transforman en un recurso indispensable para los usuarios de CAA?

En los SAAC tradicionales denominados tableros<sup>11</sup> y carpeta<sup>12</sup> de comunicación, la información es soportada sobre un medio estático con estructuras gráficas simples y expresiones sintácticas secuenciales. Con la implementación de la tecnología informática, se identificaron una serie de ventajas que hacen del uso de los SAAC de alta tecnología una tendencia institucionalizada validada por prácticas educativas satisfactorias y estudios científicos, que supera muchas de las limitaciones propias a los SAAC de baja y media tecnología. A nivel de software, se destacan la implementación de recursos multimedia, organización hipertextual de la información, capacidad de almacenamiento de datos y edición de contenidos, y características multiplataforma; y a nivel de hardware la invención de periféricos adaptados, el bajo costo de los dispositivos, su tamaño cada vez más reducido y baterías de larga duración que

---

<sup>11</sup> En la bibliografía analizada, se ha encontrado la utilización indistinta de los términos “tablero” y “display”. En este trabajo se tomará el primero de los mencionados.

<sup>12</sup> Según la bibliografía que se tome como referencia, es posible utilizar el término “carpeta” o “libro” de comunicación. Ambos, se refieren a un mismo concepto. En este trabajo, se denominará “carpeta” a los comunicadores de baja tecnología, y “libro interactivo” al conjunto de tableros integrados a un SAAC de alta tecnología.

posibilitan su portabilidad, lo que permite efectivizar la comunicación del usuario en diferentes ámbitos de la vida social.

Así, con la ayuda de las TIC el docente o profesional podría crear un espacio útil, interactivo y multisensorial que facilite un entorno psicológicamente comprensible y flexible en el que se desarrollen al máximo las competencias comunicacionales de usuarios de CAA. Esto se debe a las 2 características de las TIC que se enuncian a continuación (Sánchez Montóya, 2007).

- a. El medio informático soporta los signos propios a los lenguajes de CAA. La información no está en la pantalla, sino que ésta es sólo una representación final que se convierte, a la vez, en producto y rastro efímero de un proceso en constante transformación.
- b. La interacción con el ordenador, soporte para el sistema de signos, es flexible y multisensorial. Por muy pequeño que sea el resto voluntario del usuario, es casi siempre suficiente para acceder a la comunicación. En muy pocos años, el desarrollo de la microelectrónica ha permitido la aparición de gran cantidad de periféricos adaptados que se pueden conectar al ordenador. Un joven sin lenguaje oral, por ejemplo, con sólo controlar el pestañeo o un ligero movimiento de lengua, puede llegar a hablar y expresarse por escrito sin la necesidad de la mediación de un facilitador. En este sentido las TIC son un paso más hacia la autonomía.

Como ya se mencionó, el área de Assistive Technology, en articulación con la Tecnología Educativa, agrupa la mayor parte de las investigaciones que abarcan la optimización del uso de TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo del lenguaje de usuarios de CAA. Si bien se cuenta con antecedentes significativos impulsados por diversas organizaciones gubernamentales, ONG, fundaciones y universidades; en la medida en que se actualizan las tecnologías abriendo nuevas posibilidades para la acción, se hace necesario actualizar también los recursos a través de nuevos trabajos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I-D-I)

que permitan llevar adelante prácticas (educativas y terapéuticas) satisfactorias y a la altura de las circunstancias.

El Aprendizaje Colaborativo mediado por Tecnología, y por lo tanto la utilización de sistemas colaborativos como recurso didáctico necesario a este tipo de dinámicas, es referente en la actualización de las tecnologías habilitadoras de posibilidades para la acción innovadora en el ámbito educativo. ¿Qué utilidad podrían tener este tipo de sistemas, entendidos como ayudas tecnológicas, para optimizar el desarrollo de competencias comunicacionales de usuarios de CAA en proceso de incorporación de un SAAC de alta tecnología?

Con esta tesis doctoral, se busca generar un aporte a la comunidad científica y educativa que se alinea en los esfuerzos por integrar a estas áreas de estudio una propuesta innovadora en la elaboración de una herramienta que a través de la implementación de TIC, específicamente sistemas colaborativos, apoye el desarrollo de competencias comunicacionales de este tipo de usuarios.

## **1.3 INTRODUCCIÓN**

### **1.3.1 Dominio del problema**

A fin de comprender la problemática que se aborda, se esgrimen aquí algunos conceptos relevantes, que luego se amplían en los siguientes capítulos, relativos a nuestro sujeto de estudio: personas con NCC usuarios de CAA en proceso de incorporación de un SAAC de alta tecnología.

La capacidad de efectuar actos de comunicación comprensibles es lo que nos permite interactuar, como sujetos activos, en nuestro entorno social. La comunicación, como práctica social, es condición para la autonomía; sin ella predomina la dependencia y el aislamiento.

Las personas con NCC presentan dificultades en las funciones del lenguaje, y por lo tanto, en la comunicación. Muchos de ellos, utilizan lo que se denomina CAA: conjunto definido de códigos no vocales (lingüísticos y no lingüísticos) que sustituyen o complementan a las tradicionales prácticas de comunicación, cuando por sí solas, no son suficientes para entablar una comunicación efectiva con el entorno (Warrick, 2002).

Los SAAC son instrumentos de enseñanza, aprendizaje y uso de la CAA, cuyo objetivo es la incorporación de un conjunto estructurado de códigos no vocales, necesitados o no de soportes físicos, que permiten representar conceptos. Sirven para llevar a cabo actos de comunicación (Sotillo, 1993). Consecuentemente, se conciben como una herramienta (y su acceso, un derecho) que habilita a los usuarios de CAA a la interacción y toma de decisiones personales en el contexto social que los rodea. De esta manera, propician las condiciones para su integración al sistema educativo e inclusión social.

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

Los SAAC se dividen en 2 sub conjuntos<sup>13</sup>: los “no asistidos”, que se caracterizan por utilizar el propio cuerpo como soporte al sistema; y los “asistidos”, que precisan de un dispositivo externo que actúe como soporte del sistema (Hurtado Montesinos, Soto Perez, 2005).

Entre los SAAC asistidos, se distinguen 3 tipos según la tecnología que actúa como soporte externo: de “baja tecnología” (tablero o carpeta de comunicación), de “tecnología media” (comunicador electrónico o Voice Output Communication Aid - V.O.C.A-) y “alta tecnología” (aquellos que incluyen lo que se denomina “software de CAA”).

Si bien el usuario de SAAC no abandona el uso de instrumentos de baja y media tecnología, la incorporación de un SAAC de alta tecnología (ya sea de manera temporaria, permanente, o sólo como un instrumento ligado al espacio educativo y /o terapéutico) se concibe, como ya se ha mencionado, una tendencia institucionalizada.

### **1.3.2 Hipótesis**

Luego de la primera etapa de investigación, basada en el relevamiento, selección y análisis de material bibliográfico respecto al dominio del problema, se identificó como primera hipótesis que: el entrenamiento de prácticas de CAA mediadas por tecnología informática, podría ofrecer resultados óptimos para que alumnos usuarios de CAA desarrollen las competencias comunicacionales necesarias a la incorporación de un SAAC de alta tecnología.

En el escenario de Educación Especial, específicamente en grupos de alumnos potenciales usuario de SAAC de alta tecnología, se trabaja en forma articulada con un equipo de profesionales que contienen a cada alumno en sus necesidades. La

---

<sup>13</sup> En algunos artículos y libros se ha identificado el término “con y sin ayuda” en lugar de “asistido o no asistido” para clasificar a los SAAC. Ambos términos se refieren a un mismo concepto. En este trabajo, se utilizará el segundo conjunto de términos: asistido y no asistido.

comunicación es una necesidad en sí misma, y un medio para la incorporación de conocimientos integrados en el currículum escolar (Guisen, Sanz, De Giusti, 2010).

Como conclusión parcial de la primera fase del trabajo de campo (parte de la segunda etapa de investigación), se identificó que la incorporación de un SAAC de alta tecnología implica un elaborado proceso de enseñanza y aprendizaje conformado por una serie de fases que el alumno deberá transitar en la medida en que desarrolla las competencias comunicacionales propias a cada una.

Se trata de un proceso flexible que se estandariza a nivel teórico, pero en la práctica, la cronología de las fases se relativiza; se define como un proceso híbrido y continuo, no como una segmentación organizada. En cada una de las instancias que lo componen, se identificó la utilización de diferentes ayudas tecnológicas.

En las últimas fases, el alumno adquiere competencias comunicacionales cada vez más complejas. Ejerce prácticas de CAA en el contexto de actividades dialógicas y conversacionales que, a los fines de la incorporación de un SAAC de alta tecnología, deben mediar por tecnología informática. En esta instancia, 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.

En este sentido, se enuncia como segunda hipótesis que un sistema colaborativo de CAA podría dar soporte a este proceso; ya que 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 la CAA, el alumno aprende haciendo, incorpora a su esquema cognitivo saberes prácticos, que generan la movilización efectiva de competencia comunicacionales a través de la experiencia inter-subjetiva de la colaboración.

A los fines de la creación de un sistema de este tipo, se formula una tercera hipótesis en la que se sostiene que se podrían reutilizar aplicaciones colaborativas y de CAA ya existentes, estableciendo modificaciones en lo que respecta al potencial uso de recursos para la ejercitación de prácticas colaborativas de CAA. Para esto, será necesario reformular:

- a. el diseño funcional de los software de CAA, a fin de optimizar el proceso de comunicación en dinámicas grupales de tipo colaborativas;
- b. y el diseño de interfaz de los colaborativos, a modo de garantizar al grupo destinatario accesibilidad y usabilidad al sistema.

Una apropiada integración y adecuación de este tipo de aplicaciones podría resultar en un aporte significativo para el grupo destinatario, foco de este trabajo.

De esta manera, el objeto de estudio de la investigación, se define por las características que debería respetar un sistema colaborativo de CAA diseñado como ayuda tecnológica al desarrollo de competencias comunicacionales de usuarios de CAA en proceso de incorporación de un SAAC de alta tecnología. Para la identificación de las mismas, se hace necesario:

- a. el análisis de bibliografía general y específica,
- b. la realización de trabajo de campo en 4 fases estratégicamente planificadas
- c. y el estudio de aplicaciones colaborativas y de CAA de referencia.

### **1.3.3 Metodología de la investigación**

La metodología adoptada en el proceso de investigación es de tipo cualitativa, propia al Paradigma Interpretativo. Utilizamos técnicas de recolección, registro y procesamiento de la información que se orientan a la comprensión e intervención de la problemática a abordar (L. Iniguez Rueda, 1999). En este sentido, la investigación se desarrolla en el marco de las categorizaciones tipográficas: investigación - acción e investigación etnográfica (Casanova, 2002).

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

A fin de organizar el proceso que nos permitió construir el aporte de este trabajo, se segmentó el recorrido en 3 etapas en las que se establecieron las siguientes definiciones:

- a. De investigación teórica: área y sub área de estudio, escenario educativo, sujeto de estudio, tópico de análisis y primera hipótesis.
- b. De trabajo de campo y resultados:
  1. Primera fase. Paradigma de investigación, validación de la primera hipótesis, formulación de la segunda hipótesis y tipo de investigación.
  2. Segunda fase. Objetivo y aporte de la investigación, alcance de la propuesta, requerimientos del dominio del problema; elaboración del modelo metodológico y formulación de una tercera hipótesis.
  3. Tercera fase. Validación de la tercera hipótesis.
  4. Cuarta fase. Creación del diseño teórico, su evaluación y mejoramiento; validación de la segunda hipótesis; y elaboración del modelo técnico.
- c. De conclusión y trabajos futuros: deducción de conclusiones e identificación de perspectivas para el desarrollo de trabajos futuros que se orienten a la evolución y expansión del aporte de este trabajo.

Se presenta a continuación la tabla 1.1 a fin de sistematizar las etapas del proceso de investigación y las técnicas de recolección y registro de información utilizada en cada una de ellas.

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

Etapas del proceso de investigación		Técnicas de recolección de información	Técnicas de registro de información
investigación teórica		relevamiento, selección y análisis bibliográfico	composición de archivo de bibliografía general (TIC aplicada en Educación Especial, alumnos con NCC)
Trabajo de campo y resultados	primera fase	observación participante	anotaciones en diario de campo
		entrevistas no estructuradas y semi estructuradas	grabaciones digitales, y anotaciones
		grupos de discusión	
		análisis de bibliografía específica	archivo de bibliografía específica para la composición del estado del arte
	segunda fase	entrevistas semi estructuradas y estructuradas	grabaciones digitales y anotaciones
		análisis de bibliografía específica	archivo de bibliografía específica para la composición del estado del arte
	tercera fase	entrevistas semi estructuradas y estructuradas	grabaciones digitales y anotaciones
	cuarta fase	entrevistas estructuradas	grabaciones digitales y anotaciones
		grupos de discusión	
		cuestionarios con preguntas cerradas y abiertas	anotaciones
Conclusión y trabajos futuros		deducción de conclusiones e identificación de perspectivas para el desarrollo de trabajos futuros que se orienten a la evolución y expansión del aporte	

Tabla 1.1. Etapas del proceso de investigación. Técnicas de recolección y registro de información utilizadas en cada una de ellas

### **1.3.4 Objetivos y aporte**

Este trabajo se integra al conjunto de investigaciones pertenecientes al área de estudio Tecnología Informática Aplicada en Educación (TIAE), y se delimita en las sub áreas Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) y Assistive Technology.

Con esta investigación, se busca generar un aporte que favorezca el abordaje de desafíos e implicancias en los procesos pedagógicos de alumnos con NCC usuarios de CAA. Además, el diseño de un entorno de tipo colaborativo se identifica como una propuesta de apropiación de la tecnología con énfasis en el trabajo en red, considerando al aprendizaje colaborativo un concepto sumamente significativo y anclado en el contexto social y cultural actual.

Siguiendo las prioridades en I-D-I para el programa PROTIS (correspondiente al Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación) “Bicentenario” 2006-2010<sup>14</sup> donde se define a las nuevas tecnologías entre las líneas prioritarias en el área de “Política y gestión educativa”; y extendidas, específicamente en cuanto al desarrollo de TIC para la inclusión social de personas con discapacidad, en el PNCTI (Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación) 2012-2015<sup>15</sup>; se propone contribuir, a largo plazo, en lo que respecta a:

- a. la creación de condiciones que garanticen el ejercicio efectivo del derecho a la educación, atendiendo a la inclusión social del discapacitado;
- b. la elaboración de un recurso destinado a dar sustento a la producción de innovaciones en el ámbito de las prácticas educativas;

---

<sup>14</sup> [http://www.mincyt.gov.ar/multimedia/archivo/archivos/Plan\\_Bicentenario.pdf](http://www.mincyt.gov.ar/multimedia/archivo/archivos/Plan_Bicentenario.pdf)

<sup>15</sup> <http://www.mincyt.gov.ar/multimedia/archivo/archivos/PNCTI2012-2015.pdf>

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

- c. la implementación de un software que propicie la producción, y aplicación de actividades didácticas concebidas como herramientas para apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje;
- d. y la introducción progresiva del software de libre acceso y distribución en las instituciones escolares.

Como objetivo general, se propone delimitar las características que debería respetar un sistema colaborativo de CAA orientado al entrenamiento de prácticas de CAA mediadas por tecnología informática, y elaborar las condiciones que propicien su evaluación, diseño y desarrollo. Al mismo, se concibe una ayuda tecnológica para el desarrollo de competencias comunicacionales necesarias a la incorporación de SAAC de alta tecnología.

En este sentido, se abarcan los siguientes objetivos específicos:

- a. identificar, deducir y enunciar las características a las que debería responder un sistema colaborativo de CAA
- b. definir criterios e indicadores que podrían guiar la evaluación, diseño y desarrollo de este tipo de sistemas;
- c. elaborar el diseño teórico de un software modelo, compuesto por la descripción funcional e interfaz al sistema, según las características, criterios e indicadores previamente definidos;
- d. y desarrollar una primera versión del sistema, a fin de establecer las condiciones necesarias para su evolución en trabajos futuros.

Finalmente, se define como aporte de la investigación una propuesta técnico-metodológica compuesta por:

- a. un modelo metodológico que abarque las características a las que debería responder un sistema colaborativo de CAA, y criterios e indicadores para la evaluación, y desarrollo de sistemas de este tipo;

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

- b. y un modelo técnico que incluya el diseño teórico de un software modelo, y la primera versión de su desarrollo.

A estos fines, se evaluaron las siguientes metas intermedias identificadas en las etapas que componen el proceso de investigación.

**Etapas de investigación teórica:**

- a. Conocimiento del área de estudio. Relevar y analizar bibliografía respecto a la aplicación de TIC en el ámbito educativo.
- b. Recorte de la problemática. Identificar el escenario educativo que se busca abordar, y la motivación que impulsa el trabajo de investigación. Delimitar las sub áreas de estudio específicas que estudian e intervienen en la problemática.
- c. Construcción del estado del arte. Identificar y estudiar las dimensiones de análisis de sistemas CSCL; el sujeto de estudio y dominio del problema; y la aplicación de TIC, concebidas como ayudas tecnológicas, en usuarios de SAAC asistidos. Construir los cimientos para la elaboración de la red conceptual que, en el transcurso de las fases del trabajo de campo, enriquecerá el marco teórico de la investigación.

**Etapas de trabajo de campo y resultados:**

- d. Primera fase. Identificar espacios originales de interacción donde llevar adelante el trabajo de campo, los actores sociales que intervienen en la problemática, e informantes claves. Comprender e intervenir en el sujeto de estudio y el dominio del problema. Validar la primera hipótesis. Seleccionar y analizar bibliografía específica.
- e. Segunda fase. Delimitar el objetivo general y el aporte de la investigación. Definir el alcance de la propuesta, y las herramientas que se deberían integrar en el entorno. Identificar y validar los requerimientos del dominio del problema para el diseño de un software colaborativo de CAA. Elaborar el modelo metodológico parte del aporte.

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

- f. Tercera fase. Validar la tercera hipótesis; seleccionar y estudiar aplicaciones de referencia a las herramientas colaborativas y de CAA elegidas por los expertos para integrar en el entorno.
- g. Cuarta fase. Elaborar, evaluar y establecer mejoras del diseño teórico del software modelo. Validar la segunda hipótesis. Desarrollar un modelo técnico; una primera versión del sistema en la que se incorporen algunas de las funcionalidades propuestas en el diseño teórico.

**Etapas de conclusión y trabajos futuros:**

- h. Deducción de conclusiones. Revisar el libro de tesis y la cohesión de las ideas expuestas. Analizar cada una de las etapas anteriores y resultados parciales.
- i. Identificación y análisis de desafíos al proceso de investigación. Identificar situaciones que obstaculizaron el trabajo; analizar cada una de ellas a fin de describir las soluciones que hicieron posible reanudar el proceso.
- j. Proyección a futuro. Evaluar el aporte, identificar y enunciar posibles trabajos futuros a fin de expandir y potenciar los resultados que se presentan. Elaborar perspectivas que guíen el esfuerzo de los profesionales que aborden esta tarea.

## **1.4. ORGANIZACIÓN DEL LIBRO DE TESIS**

En el primer capítulo se presenta una introducción a los fundamentos y bases que constituyen este trabajo, a fin de brindar al lector una visión general del alcance de la investigación que se propone.

En el segundo y tercer capítulo se expone la red conceptual resultante de la dinámica dialógica entre teoría (búsqueda bibliográfica) y práctica (trabajo de campo) que tuvo lugar en la primera fase del trabajo de campo. El segundo capítulo, se centra en el sujeto de estudio y dominio del problema; el tercero, hace foco en la aplicación de TIC concebidas como ayudas tecnológicas para usuarios de SAAC asistidos.

En el cuarto capítulo se completa el marco teórico de la problemática que se aborda. Se expone el estudio de las 3 dimensiones de análisis de sistemas CSCL identificadas en la etapa de investigación teórica: técnica, pedagógica y comunicacional.

El quinto capítulo aborda el marco metodológico. Se exponen aquí las técnicas, acciones y resultados que nos han permitido establecer definiciones al proceso de investigación. Se estructura su presentación en tres etapas: de investigación teórica, de trabajo de campo y resultados (que a su vez contiene 4 fases), y de conclusión y trabajos futuros. Luego, se expone la metodología para la selección de los escenarios originales de interacción dónde se ha realizado el trabajo de campo, el formato de las técnicas de recolección de información, y la descripción de los criterios para la selección de informantes clave. En el anexo 1 se organizan sus datos según área de formación, desempeño laboral y participación en el trabajo de campo.

En el sexto capítulo se expone la descripción, resultados y definiciones al proceso de investigación de la etapa de investigación teórica y primera fase de trabajo de campo y resultados. En el séptimo, la segunda; y en el octavo, la tercera. En el noveno se expone el diseño teórico de un sistema colaborativo de CAA modelo; y en el

décimo, cuarta y última fase de trabajo de campo y resultados, la primera versión de su desarrollo.

Finalmente, en el onceavo y último capítulo, se describe la tercera etapa de la investigación: de conclusión y trabajos futuros. Se establecen las conclusiones del trabajo que aquí se presenta, y se enuncian las perspectivas para investigaciones futuras que busquen expandir la propuesta de esta tesis doctoral.

Se observan en este libro figuras, gráficos y tablas. Las figuras son imágenes tomadas de diferentes fuentes de información con las que se busca proveer al lector un apoyo visual referente a cierto material, objeto o situación concreta que se describe. Específicamente en el capítulo 9, las figuras son de elaboración propia, ya que se trata de capturas de pantalla del diseño de interfaz del sistema colaborativo de CAA modelo. Se brindan también una cantidad de gráficos; con ellos se quiere simplificar la comprensión de la relación e integración de información compleja. Por último, las tablas se incorporan a fin de sintetizar y sistematizar información respetando categorías lógicas.



## **CAPÍTULO 2**

### **EJES TEMÁTICOS**

- NCC. Deficiencia, discapacidad y minusvalía
- Concepto de comunicación
- CAA y SAAC
- SAAC asistidos y no asistidos. Clasificación y descripción
- NCC de los usuarios de SAAC asistidos

## **RESUMEN DEL CAPÍTULO 2**

La comunicación, como práctica social, es condición para la autonomía. Se considera con NCC a las personas que no pueden solventar sus necesidades diarias de comunicación de manera autónoma. La minusvalía de una persona con NCC puede disminuir, y consecuentemente mejorar su calidad de vida, combinando sus esfuerzos con el de profesionales expertos en el lenguaje, en el marco de una estrategia de intervención. Vastos estudios han demostrado que el uso de SAAC asistidos o no asistidos puede ser un recurso óptimo en el diseño e implementación de dichas estrategias (Musselwhite y St. Louis, 1988), (Beukelman y Mirenda, 2005), (Puig de la Bellacasa y Sánchez de Muniaín, 1990), (Basil, 1997).

Durante la primera fase del trabajo de campo, se identificaron una serie de tópicos a indagar a fin de componer el estado del arte de la problemática que se aborda. En la medida en que se analizó la información obtenida, se reconocieron conceptos relevantes en los que se hizo necesario profundizar mediante el estudio de bibliografía específica. En este capítulo se presenta la primera parte de la red conceptual que se construyó en este periodo de trabajo, centrado específicamente en la comprensión del sujeto de estudio y dominio del problema.

## **2.1 Acercamiento a los conceptos de NCC; deficiencia, discapacidad y minusvalía**

El sujeto de estudio que abarca esta investigación, es un sub grupo del amplio dominio de la discapacidad. Se caracteriza por presentar falencias significativas en las funciones del lenguaje y, por lo tanto, de la comunicación.

Anteriormente, se denominaba a este grupo “personas con severos trastornos de la comunicación”. Actualmente, el término que se ha acuñado por la International Society for Augmentative and Alternative Communication (ISAAC), y que utilizaremos en este trabajo, es el de personas con “Necesidades Complejas de Comunicación” (NCC). En inglés, Complex Communications Needs (Baladín, 2002).

A fin de comprender el contexto del sujeto de estudio, se profundizará en este apartado en los conceptos de deficiencia, discapacidad y minusvalía, haciendo foco en el subgrupo de personas con NCC.

Toda discapacidad proviene de alguna deficiencia y, a su vez, genera una situación de desventaja de la persona afectada ante las exigencias de la sociedad en la que se inserta. Frente a la visión lineal de la 1ra Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías (CIDDM-1), la 2da (CIDDM-2) basa su esquema de clasificación en el Modelo Bio-psico-social. El mismo plantea la existencia de tres aspectos con los que se valora el estado de salud de la persona:

- a. biológico, al que se asocia el concepto de deficiencia;
- b. personal, referido a la realización de actividades y limitaciones identificadas;
- c. y social, relacionado al grado de participación social.

Desde esta perspectiva, la CIDDM-2 supone pasar de un modelo basado en el individuo concebido como “portador” de la deficiencia; a uno basado en la concepción de la deficiencia como resultado de la interrelación de la persona con su entorno (Vaz Leal, Cano Carrasco, 2009).

Si bien Basil, Soro-Camats y Rosell enuncian en el libro “Sistemas de Signos y Ayudas Técnicas para la Comunicación Aumentativa y la Escritura” definiciones de deficiencia, discapacidad y minusvalía que hacen referencia a la (CIDDM-1), se deja ver en ellas la influencia del Modelo Bio-psico-social perteneciente a la CIDDM-2. Entre las definiciones encontradas, consideramos a las siguientes las más adecuadas para abordar los conceptos referidos a la discapacidad de personas con NCC, ya que complementan ambos enfoques: CIDDM 1 y 2 (Basil, Soro-Camats, Rosell, 2004).

*“Deficiencia es toda pérdida o anormalidad de la estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica”.* Esta pérdida o anormalidad sitúa a la persona ante la imposibilidad o dificultad de adquirir o ejecutar ciertas habilidades normales de la vida cotidiana. En el caso de la comunicación, la deficiencia puede afectar a partes del organismo implicadas directa o indirectamente en el habla o el lenguaje. Por ejemplo, la dificultad de organizar de forma voluntaria los movimientos puede obstaculizar la emisión de palabras inteligibles o la ejecución de un trazo correcto.

La intervención estará dirigida a resolver la causa de la deficiencia y puede consistir, siguiendo el ejemplo dado, en la administración de fármacos (destinados a reducir la espasticidad<sup>16</sup>), en la intervención quirúrgica (para la corrección de deformidades óseas), en la intervención ortopédica (el uso de férulas a fin de evitar contracturas) entre otros. Si la intervención genera un resultado positivo, la persona habrá reducido su grado de deficiencia, así como la discapacidad y la minusvalía resultantes.

*“Discapacidad es toda restricción o ausencia (debida a una deficiencia) de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera*

---

<sup>16</sup> La espasticidad es un síntoma del trastorno motor del sistema nervioso, en el que algunos músculos se mantienen permanentemente contraídos. Dicha contracción provoca la rigidez y el acortamiento de los músculos, e interfiere funciones de: ambulación, manipulación, equilibrio, habla y deglución entre otras.

*normal para el ser humano*". Por ejemplo, la falta de control muscular orofacial (deficiencia) puede impedir la producción del habla (discapacidad). El grado de discapacidad puede originarse en muchos y diversos factores, como los propios derivados de la deficiencia, la característica del entorno social, el tipo de entrenamiento que recibe o ha recibido la persona y los acontecimientos de la vida diaria entre otros.

La evaluación se centrará principalmente en los aspectos funcionales, y la intervención intentará hallar el máximo número de soluciones compensatorias en el transcurso de la educación y la rehabilitación.

*"La minusvalía es la situación de desventaja que experimenta una persona ante las exigencias de la sociedad en la que se halla inmersa"*. Esta desventaja es una consecuencia de su deficiencia y discapacidad, que en asociación con las características de su entorno específico, lo limita o impide realizar el papel que sería normal en cada caso. Por ejemplo, una joven puede utilizar un sofisticado SAAC de alta tecnología para mantener una conversación, pero si el interlocutor no se adapta a leer sus mensajes en pantalla o a escuchar su voz por un sintetizador, la capacidad del usuario no evitará su minusvalía para la comunicación.

Como consecuencia de todo lo anterior, los profesionales del lenguaje deben tener presente en todo momento, desde que se inicia la intervención temprana, los siguientes aspectos:

- a. la deficiencia que presenta la persona y las posibilidades reales de corregirla;
- b. las herramientas terapéuticas y educativas (entre ellas las ayudas tecnológicas); y las técnicas compensatorias que se le puedan proporcionar para mejorar su funcionalidad, estilo personal y relacional;
- c. la posibilidad de adecuar las exigencias y el apoyo que le proporciona la sociedad a la que pertenece.

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

Centrar la atención solamente en una u otra de estas categorías implica planteamientos de intervención parciales que deben ser superados a favor de un enfoque globalizador. Así, los procedimientos habilitadores de la comunicación cobran relevancia ya desde la etapa de la intervención temprana.

## **2.2 Concepto de comunicación**

A fin de comprender en profundidad las limitaciones que pueden afectar a una persona con NCC, se profundizará en este apartado sobre los aspectos relativos a la comunicación. Los conceptos de lenguaje, signo lingüístico, lengua y habla, permitirán ahondar en los términos de lenguaje comprensivo, receptivo y expresivo, fundamentales para dar contexto a la problemática que distingue al sujeto de estudio.

Se denomina comunicación al complejo proceso de transmisión de información que los individuos utilizan para influir en la conducta de “otros” (Orelove, Sobsey, 1993). En este proceso de transmisión de mensajes (sensaciones, necesidades, sentimientos, pensamientos, e ideas) los participantes se influyen mutuamente en el curso del intercambio comunicativo.

De acuerdo con la definición que plantea Tamarit (Tamarit, 1993), los modos comunicativos presentan cierta topografía y función, y producen modificaciones en el entorno cercano. Realizan un proceso, que se inserta en formatos básicos de interacción, en los que tiene lugar un flujo de informaciones y relaciones compartidas que generan cambios, más o menos perceptibles, en el estado de los miembros de esa interacción.

La unidad mínima del proceso de comunicación es el signo. Un signo implica un mecanismo de representación (y por lo tanto de abstracción) de un aspecto de la realidad, en el que se establecen distintos grados de complejidad según la asociación que existe entre esa parte de la realidad y la construcción de su concepto (significado) e imagen acústica (significante).

Se denomina signos “lingüísticos” o “verbales” a aquellos que fueron creados y convencionalizados (convención social) por una comunidad de hablantes. Los signos “no verbales” son ajenos al sistema lingüístico <sup>17</sup>.

El lenguaje es la facultad cognitiva de la que dispone el hombre para la producción de signos lingüísticos y la comunicación interpersonal. Se trata de un sistema estructurado, complejo, flexible y convencional de signos que representan aspectos de la realidad, y permiten llevar a cabo actos de comunicación (Tamarit, 1993).

Una definición más amplia, en relación al lenguaje humano, es aportada por Lecours y Lhermitte (Lecours, Lhermitte, 1979) al considerar el lenguaje (verbal) el resultado de una actividad nerviosa compleja que habilita la comunicación interpersonal de estados psíquicos, a través de la materialización de signos multimodales que simbolizan estos estados; de acuerdo con una convención propia de una comunidad lingüística. Aquí queda reflejada de forma explícita la base biológica del lenguaje.

La lengua, es el conjunto de propiedades sintácticas y semánticas que caracterizan a los signos lingüísticos. Mediante su empleo se construyen las enunciaciones con las que una comunidad de hablantes específica configura su entorno (Magariños de Morentín, 2007).

---

<sup>17</sup> Frente a la concepción dualista del signo que tiene su origen moderno en el lingüista Ferdinand de Saussure (Suiza, 1857-1913); para Charles Peirce (E.E.U.U, 1839-1914), padre de la semiótica, “signo” no es lo que está en nuestro discurso en lugar de las cosas del mundo real, sino “lo que al conocerlo nos hace conocer algo más”. El fundamento básico de sus teorías es la comprensión de la estructura básica que conforma la relación lógica de nuestro conocimiento como un proceso de significación. En esta investigación, se tomará el concepto de signo de Saussure debido a que se ajusta con mayor precisión al abordaje de la problemática.

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

El habla es la expresión oral del lenguaje. El ser humano posee la capacidad de transmitir información de distinta naturaleza y a través de diversos sistemas (Peña Casanova, 2001). Entre ellos, es indudable que el habla es el principal; aunque junto con ésta se utilizan muchas otras técnicas complementarias como ser los gestos, las acciones, las señalizaciones, la expresión facial y la escritura.

El objetivo fundamental de esta capacidad humana es la participación activa de las partes implicadas en el proceso de comunicación a través del intercambio de ideas, pensamientos, necesidades y deseos; con el fin de posibilitar la mutua influencia.

Una vez explicitados estos conceptos, se definen ahora los términos de lenguaje comprensivo, receptivo y expresivo fundamentales para comprender la problemática que atañe a las personas con NCC.

Se denomina “lenguaje comprensivo” al procesamiento de signos lingüísticos para la recepción o emisión de mensajes, “lenguaje receptivo” a la interpretación de signos lingüísticos (input) y “lenguaje expresivo” a la ejecución sonora del lenguaje, mediante el ejercicio del habla (output). La adquisición del lenguaje implica el desarrollo de competencias comunicacionales o habilidades lingüísticas en estos 3 aspectos (el comprensivo, expresivo y receptivo). Las personas con NCC presentan limitaciones en alguno o varios de ellos.

A fin de esclarecer la articulación de estos tres aspectos del lenguaje, se exponen 4 etapas naturales del desarrollo del lenguaje (gráfico 2.1). Cada una de ellas, supone la incorporación de competencias comunicacionales (Dawden, 1999).

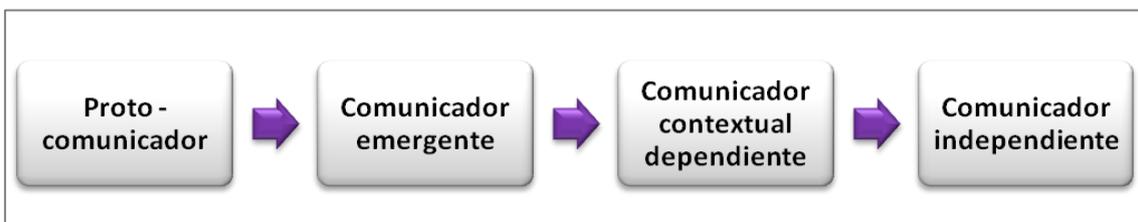


Gráfico 2.1. Elaboración propia. Etapas naturales en el desarrollo del lenguaje

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

- a. Se denomina “protocomunicador” a la persona que, frente a un estímulo fisiológico, como por ejemplo el hambre, emite una respuesta concreta como llorar. Este, no es un acto comunicativo, se trata de un acto sin intención comunicacional, no voluntario y no simbólico. En esta etapa no se produce simbolización subjetiva (lenguaje comprensivo).
- b. El “comunicador emergente” interpreta lo que sucede a su alrededor, comprende mensajes simples (lenguaje receptivo) e identifica situaciones que comienza a simbolizar (lenguaje comprensivo). Siguiendo con el ejemplo anterior: mientras la mamá prepara la mamadera, el niño comienza a llorar. Su acto contiene intención comunicacional y es voluntario. Con su llanto el niño se propone expresar “dame la mamadera”. Pero este acto comunicacional resulta incomprendible. El niño se ve en la necesidad de comenzar a simbolizar a través del lenguaje oral (expresivo).
- c. El “comunicador contextual dependiente” ha logrado significar a través de la ejecución del habla, pero necesita desarrollarla lo suficiente como para ser comprendido no sólo por sus allegados, sino también por el contexto social en el que se inserta. En este caso, el niño ve la mamadera y dice “mmm”, seguramente sus allegados comprendan este acto comunicativo, pero no los desconocidos que habitan el contexto social general. Su lenguaje expresivo es aún insuficiente.
- d. El “comunicador independiente” se comunica de manera autónoma y relativamente fluida con su entorno. Su acto de comunicación es voluntario, intencional y comprensible tanto para su contexto cercano, como para el general.

La CAA es un recurso utilizado en el diseño e implementación de estrategias de intervención para la adquisición y rehabilitación del lenguaje. En las mejores condiciones, se espera que el usuario de CAA desarrolle las competencias comunicacionales propias a un “comunicador independiente”.

## **2.3 CAA y SAAC**

Como ya se mencionó, muchas de las personas con NCC son usuarios de CAA. A su vez, un subgrupo, foco de este estudio, se caracteriza por el uso de SAAC asistidos. En este apartado, se establece un recorrido conceptual que se orienta, finalmente, a la clasificación de los SAAC asistidos y la comprensión de sus principales características.

La CAA es un área de práctica clínica que intenta compensar, de manera temporaria o permanente, los impedimentos de las personas con NCC. Se define como *“el conjunto estructurado de códigos (verbales y no verbales), expresados a través de canales no vocales (gestos, signos, símbolos gráficos), necesitados o no de soporte físico, los cuales mediante procesos específicos de instrucción, sirven para llevar a cabo actos de comunicación (funcional, espontánea y generalizable) por sí solos o en conjunción con códigos vocales, o como apoyo parcial de los mismos”* (Tamarit, 1988), (Sotillo et al., 1993).

Los códigos son “verbales” cuando se utiliza la palabra con significado, sea ésta hablada o escrita. Los códigos son “no-verbales” cuando se utilizan elementos ajenos al sistema lingüístico; por ejemplo, las señales que incluyen luces, imágenes, sonidos, gestos o colores entre los posibles. Estos sistemas son creados por los hombres con fines de comunicación. Será necesario ponerse de acuerdo acerca del significado que van a atribuirle a cada señal.

La comunicación “no vocal” (o “no oral”) se refiere a todo sistema que no utilice la ejecución del habla, pero que contenga suficiente nivel de estructuración como para transmitir información. De esta clase son los lenguajes gestuales o manuales, tanto los de analogía icónica como los dactilológicos y el “cued speech”<sup>18</sup> o La Palabra Complementada (LPC).

---

<sup>18</sup> “Cued Speech” significa “Palabra Complementada”, se trata de un sistema de comunicación utilizado con y entre personas sordas o con problemas de audición. Es un sistema complementario a la lectura

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

Los SAAC son instrumentos de intervención destinados 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, necesarios 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 (Sotillo, 1993).

Los Sistemas “Aumentativos” de Comunicación, complementan el lenguaje oral cuando éste no es suficiente para entablar una comunicación efectiva con el entorno. Los “Alternativos”, lo sustituyen cuando no es comprensible o está ausente. Ambos, permiten que personas con NCC se relacionen e interactúen con los demás, manifestando sus opiniones, sentimientos y la toma de decisiones personales para afrontar y controlar su propia vida. En definitiva, para participar en la sociedad en igualdad de derechos y oportunidades.

La necesidad de uso de un SAAC se puede presentar de forma permanente, como es en el caso de la parálisis cerebral, la deficiencia mental, o la sordo-ceguera entre otras; o transitoria, como en la recuperación de un proceso quirúrgico, un Accidente Cerebro Vascular (ACV) o para el aprendizaje de una segunda lengua. Tradicionalmente, el nombre con el que se ha denominado a los usuarios de SAAC ha sido personas “no orales” o “no verbales”. En la actualidad, estos términos se han abandonado, ya que excluyen habilidades que pueden presentar o desarrollar mediante la utilización de este tipo de sistemas (Silverman, 1980).

Los SAAC se componen por un grupo articulado de elementos, su selección e integración en una estrategia de intervención orientada a complementar o sustituir el lenguaje oral, es el foco de atención de los profesionales que asumen el desafío de

---

labio facial. Facilita la lectura labial al visualizar los fonemas no visibles y eliminar las ambigüedades (Torres, 1988).

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

guiar la incorporación de un SAAC a la vida de una persona (Lloyd, Quist, Windsor, 1990). Se describen a continuación los elementos de un SAAC (gráfico 2.2).

- a. Modo de representación. El lenguaje oral está formado por la palabra hablada. En los SAAC la representación del lenguaje se realiza a través de sistemas de signos manuales, tangibles o gráficos.
- b. Modo de transmisión. Es el medio de representación de la información. En la comunicación oral el canal es el audiovocal, a través de la voz (sonoro). En los SAAC es visomotora (visual y motor); ya sea empleando alguna parte del cuerpo para la configuración de los mensajes, como es el caso de los sistemas no asistidos; o señalando sobre el soporte físico, en el caso de los sistemas asistidos.

En el caso de SAAC asistidos, se agregan otros 2 componentes:

- c. ayuda tecnológica, es el soporte físico empleado para transmitir o recibir mensajes;
- d. y técnica de selección, es el método utilizado para configurar el mensaje (selección directa o indirecta de signos). Si es indirecta, puede ser barrido simple o complejo, vertical u horizontal.



Gráfico 2.2. Elaboración propia. Componentes de un SAAC asistido

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

El profesional debe diseñar una estrategia de intervención en la que se combinen estos componentes para el logro más efectivo del desarrollo de competencias comunicacionales de la persona.

## **2.4 SAAC “no asistidos” y “asistidos”. Clasificación y descripción.**

Como se introdujo en el apartado anterior, 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.

En este apartado se presentan los diferentes tipos de SAAC. A fin de esquematizar la información, se expone un gráfico (gráfico 2.3); y se listan a continuación los subconjuntos, y principales características de cada tipo de SAAC, haciendo foco en los compuestos por signos gráficos.

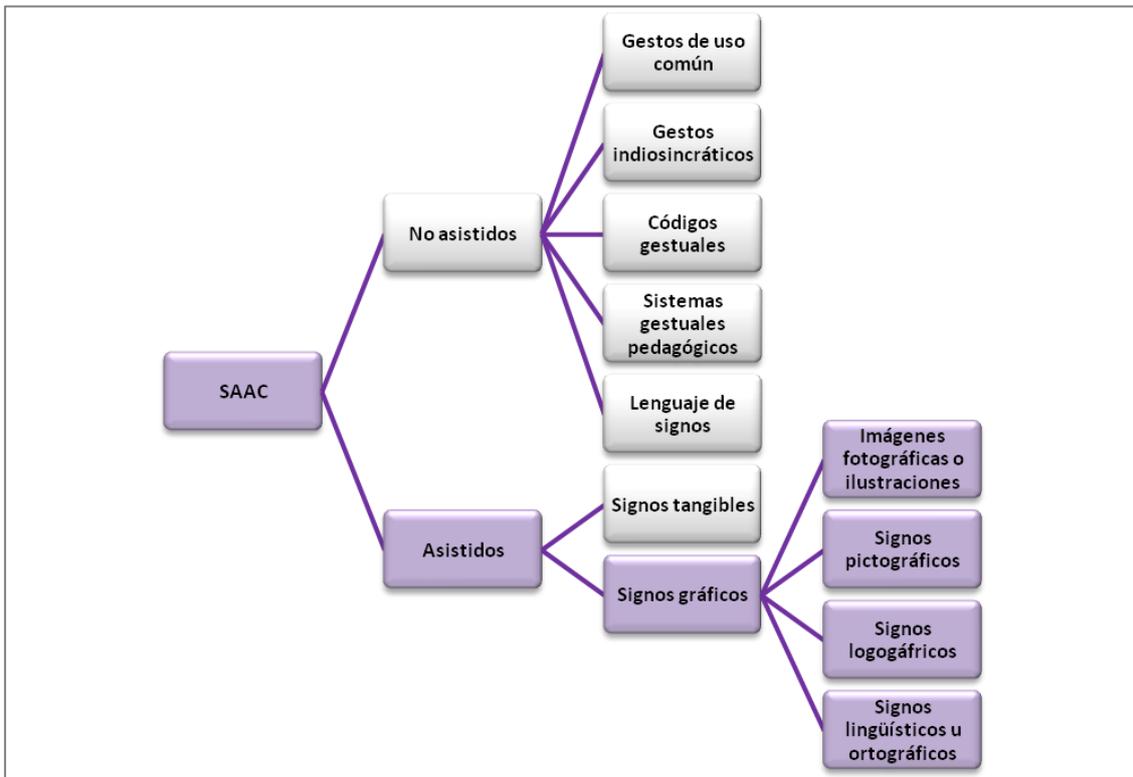


Gráfico 2.3. Elaboración propia. Clasificación de SAAC

En los sistemas no asistidos, el intercambio de información se realiza utilizando el mismo cuerpo, sin ningún tipo de soporte o herramienta externa. Existe una amplia

diversidad de sistemas de este tipo (Basil, 1997): los gestos de uso común<sup>19</sup>, los gestos idiosincrásicos<sup>20</sup>, los códigos gestuales<sup>21</sup>, los sistemas gestuales pedagógicos<sup>22</sup> y el lenguaje de signos<sup>23</sup>.

Los sistemas asistidos, requieren de la utilización de un soporte externo al cuerpo para llevar a cabo actos de comunicación. Precisan, por tanto, de un modo de transmisión basado en una ayuda tecnológica para la emisión de los mensajes. Existe gran diversidad de sistemas de signos, con diferente grado de dificultad. De acuerdo al nivel de abstracción o representación de los elementos que los componen, se establece la siguiente clasificación (Musselwhite y St. Louis, 1988), (Beukelman y Mirenda, 1992), (Puig de la Bellacasa y Sánchez de Muniaín, 1990), (Basil, 1997).

- a. Sistemas de comunicación basados en “signos tangibles” (objetos). Los objetos reales, partes de objetos, miniaturas, o fichas de palabras, relacionadas con aquello que se quiere representar se utilizan como símbolos para la comunicación. El objetivo es facilitar la comunicación señalando, tocando o

---

<sup>19</sup> Se trata de los gestos que, de forma natural, se utilizan para acompañar el habla. Estos tienen un gran valor en las primeras etapas de la intervención, y se pueden aplicar conjuntamente con otros sistemas más amplios y complejos.

<sup>20</sup> Son los gestos que desarrollan de forma natural, y de acuerdo a sus posibilidades motrices, los niños con déficit comunicativo. Mediante estos gestos se comunican con las personas allegadas.

<sup>21</sup> Están formados por sistemas muy elementales y limitados. La diferencia respecto a los anteriores, es que se crean o adaptan como herramienta para facilitar un objetivo de tipo educativo o terapéutico.

<sup>22</sup> Surgen a partir de la lengua de signos, pero se diferencia de ellos porque utilizan la gramática y sintaxis propia de la lengua oral.

<sup>23</sup> Es una modalidad no vocal del lenguaje humano, desarrollado de forma natural por el colectivo de personas sordas. Lo utilizan la mayor parte de los sordos adultos para comunicarse entre ellos (Pinedo, 2007).

entregando un objeto que guarda una relación muy directa con lo que representa.

La utilización de estos signos serán adecuados para personas con serios problemas de comprensión de lenguaje como: retraso mental, problemas de visión asociados a discapacidad intelectual y/o motora, y a niños pequeños con déficit motor.

b. Sistemas de comunicación basados en “signos gráficos”

b.1. “Imágenes fotográficas o ilustraciones”. Fotografías o dibujos de objetos, verbos, personas, lugares, etc. Ofrece un modo de representar el lenguaje, adecuado para personas con problemas cognitivos que tienen dificultades para entender dibujos de mayor abstracción (fig. 2.1).



Figura 2.1. Elaboración propia. Imágenes representativas

b.2 “Signos pictográficos”. Son utilizados tradicionalmente en las intervenciones en las que se emplea la CAA. La mayor parte de los signos que los componen son “transparentes”, es decir, de fácil aprendizaje y memorización.

Se respeta un criterio gramatical y se asocia un color a cada elemento: personas en amarillo, verbos o acciones en verde, descriptivos (adjetivos y adverbios) en azul, miscelánea (artículos, conjunciones, conceptos de tiempos, preposiciones, colores, números) en blanco, nombres en naranja, social (palabras que se utilizan en interacciones, para saludar, palabras de disculpa, expresiones de gusto y disgusto) en rosa.

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

Entre los más conocidos podemos citar: ARASAAC<sup>24</sup> (fig. 2.2) y el sistema de Símbolos Pictográficos para la Comunicación (SPC)<sup>25</sup> (fig. 2.3). Además se mencionan el Pictogram Ideogram Communication (PIC) (Maharaj, 1980), y el PICSYMS (Carlson, 1985).

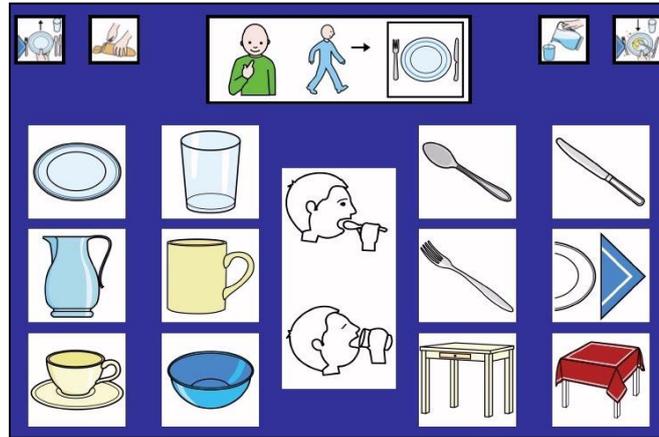


Figura 2.2. Tomada de <http://informaticaparaeducacionespecial.blogspot.com.ar/>. Tablero de comunicación realizado con signos de ARASAAC

---

<sup>24</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://catedu.es/arasaac/>

<sup>25</sup> El Sistema Pictográfico de Comunicación (SPC) fue creado por Roxana Mayer Johnson, en 1981 en Minnessotta (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. Hasta la aparición del ARASAAC, éste fue el lenguaje de CAA más utilizado a nivel mundial en las instituciones educativo-terapéuticas. Sitio: <http://mayer-johnson.com/>

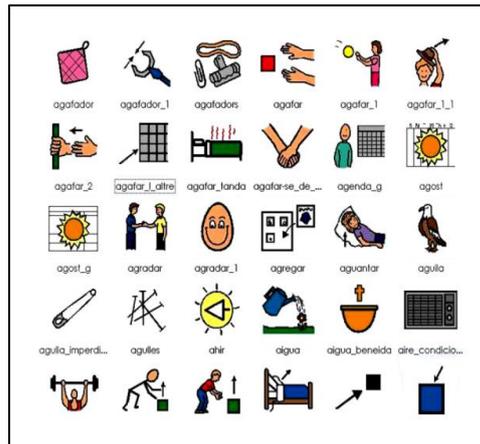


Figura 2.3. Tomada de <http://www.redinclusion.com.ar/>.  
Tablero realizado con los signos SPC

Las “imágenes fotográficas o ilustraciones” (b.1) y los “signos pictográficos” (b.2), se diferencian de los signos “logográficos” (b.3) y “lingüísticos u ortográficos” (b.4) por su carácter representacional. Es decir, guardan una relación próxima con su referente, y esto los hace “transparentes” en la interpretación de su significado.

b.3 “Signos logográficos”. Son sistemas que se componen de un número reducido de signos básicos, pictográficos o ideográficos, a partir de los cuales se crean signos compuestos, cuyo significado proviene de la combinación de los elementos que lo forman. Se utilizan también letras y números para la creación de nuevos significados. Normalmente, estos sistemas permiten un nivel de estructuración sintáctica más cercano al lenguaje hablado o escrito que los sistemas pictográficos.

Entre los sistemas logográficos, el más utilizado es el Bliss<sup>26</sup> (fig. 2.4) (McNaughton, 1976). Éste, se compone de unos 100 signos básicos lineales

---

<sup>26</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 CopyRight del sistema, quedando Bliss como consultor. Se crea a partir de ahí el Instituto BCIL para la comunicación Bliss simbólica, y se habla de “Blissismo”.

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

y esquemáticos de tipo pictográfico, ideográfico y arbitrario, que se combinan para la creación de nuevos significados. El sistema y el material para la enseñanza y uso se encuentran publicados en español por el Ministerio de Educación de España (Hehner, 1985).

hola	nosotros	somos	un	grupo	de
○ → ←	⊥ <sub>1</sub>	⊕	∖	× ⊥	∩
Gijón España.	Pronto	nosotros	hablaremos	blis	con
⊕	⊥ <sub>1</sub>	⊕	∩	Σ	+
todos	vosotros				
⊕	⊥ <sub>1</sub>				
comunicad	vuestros	ideas			
! ⊕	⊥ <sub>2</sub> +	⊕			
		adios.			
		○ ↔			

Figura 2.4. Tomada de <http://www.redinclusion.com.ar/>.  
Tablero realizado con símbolos Bliss

b.4 “Signos lingüísticos u ortográficos”. Consisten en códigos que representan letras o sonidos del lenguaje, a través de alfabetos, tableros fonéticos y palabras. Los sistema ortográficos permiten la expresión de cualquier mensaje sin restricción de vocabulario, siendo por tanto, el sistema más completo. Su desventaja es la lentitud en la transmisión; para la construcción de una palabra “letra a letra” se hace necesario realizar gran cantidad de selecciones. Las ayudas tecnológicas para la comunicación tratan de compensar esta dificultad mediante sistemas de aceleración de la escritura y salida de los mensajes por voz o en texto impreso. Ejemplos de estos sistemas de signos, son el Braille y el Morse.

El Braille (fig. 2.5), es un sistema de signos táctil, destinado a personas ciegas. Sus caracteres están formados por 6 puntos, cada combinación representa una letra del alfabeto.

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

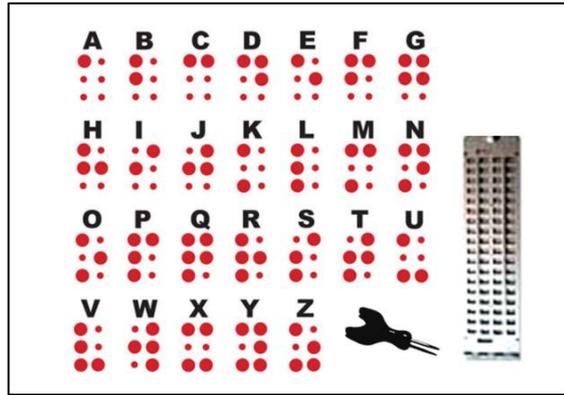


Figura 2.6. Tomada de <http://www.lu1dbq.org.ar/>.  
Alfabeto Morce, tableta y punzón

El Morse (fig. 2.6), es un sistema internacional que utiliza rayas y puntos para representar letras, puntuación y números.

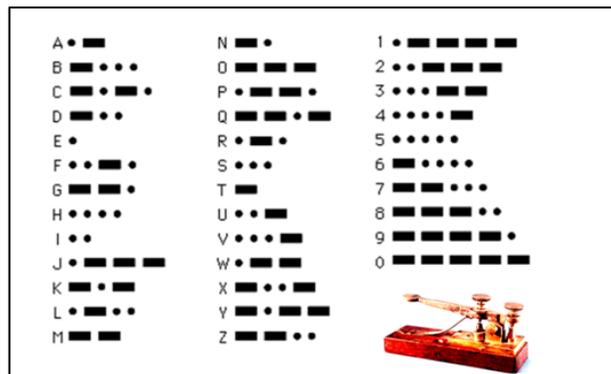


Figura 2.5. Tomada de <http://www.fbraille.com.uy/>.  
Alfabeto Braille y telégrafo

## **2.5 NCC de los usuarios de SAAC asistidos**

Se han detallado los conceptos de CAA y SAAC asistidos, lo que nos permite abordar al sujeto de estudio a fin de efectuar su clasificación según: el modo de uso de SAAC asistido, las posibilidades y limitaciones que se identifican en sus capacidades lingüísticas, la discapacidad en cuestión, la función de un SAAC asistido en cada caso y el objetivo de la intervención.

Son usuarios de SAAC asistidos un amplio y diverso espectro de personas con NCC. De acuerdo a la clasificación que proporciona Tetzchner y Martinsen (von Tetzchner, 1993) (von Tetzchner y Martinsen, 1992), se diferencian 3 grupos (gráfico 2.4). Para ellos, la CAA puede ser un medio de comprensión y expresión<sup>27</sup>, sólo un medio de expresión, o un apoyo al lenguaje comprensivo y/o expresivo. Todos comparten la necesidad de utilizar una modalidad expresiva distinta a la oral. La diferencia se establece en el nivel de comprensión del lenguaje que cada uno presenta.

- a. Utilización de SAAC como medio de comprensión y expresión. Este grupo presenta importantes dificultades en la comprensión del lenguaje. Su habla es poco desarrollada o ausente; o fluida pero no comunicativa. Se conforma por personas con discapacidades como: trastornos del espectro autista, retraso mental grave, déficit sensorial (como ser agnosia auditiva), disfasias de input severas. En estos casos, la función de un SAAC asistido será ofrecer una lengua materna; y el objetivo de la intervención, desarrollar el sustrato para la comunicación intencional, proveer input para permitir la comprensión del lenguaje, desarrollar habilidades de interacción e incrementar las oportunidades de la comunicación expresiva.

---

<sup>27</sup> Algunos de los autores de la bibliografía analizada dividen el lenguaje en: comprensivo, receptivo y expresivo; y otros, como ser Von Tetzchner y Martinsen, en lenguaje comprensivo y expresivo. Estos últimos incluyen el concepto de “lenguaje receptivo” en el de “lenguaje comprensivo”.

- b. Utilización de SAAC como medio de expresión. Este grupo presenta un compromiso motor severo junto a una disfunción motora (también severa) del aparato fonador, lo que les imposibilita expresarse a través del habla. Asimismo, su lenguaje comprensivo suele ser normal, lo que genera una brecha importante entre la comprensión y la expresión (mejor la comprensión). Se conforma por personas con discapacidades derivadas del sistema neurológico como: disartria, parálisis cerebral, parálisis pseudobulbar, espina bífida, esclerosis lateral amiotrófica, y Accidente Cerebro Vascular (ACV) entre otros. En estos casos, la función de un SAAC asistido será ofrecer un medio de expresión, temporario o permanente, adaptado a sus posibilidades motrices. El objetivo de la intervención será proveer recursos para expresar intereses y necesidades, habilitar oportunidades para la inclusión social y acceso a la escuela común, y desarrollar habilidades de lecto-escritura.
- c. Apoyo al lenguaje comprensivo y expresivo. A este grupo pertenecen aquellos que necesitan un apoyo para en la comprensión y/o expresión del lenguaje, ya que se espera que ambos aspectos mejoren en un futuro. Se conforma por personas con discapacidades que afectan el desarrollo normal:
  - 1. Del lenguaje comprensivo: síndrome de Down, retraso mental (leve a moderado).
  - 2. Del lenguaje expresivo: disfasias de la vertiente expresiva (dispraxia verbal y trastorno de la programación fonológica), disartria, disfunción motora del habla de leve a moderado, deficiencia auditiva moderada.

En estos casos, un SAAC asistido se implementará como apoyo para la mejora e incremento de la interacción de la persona con su entorno social.

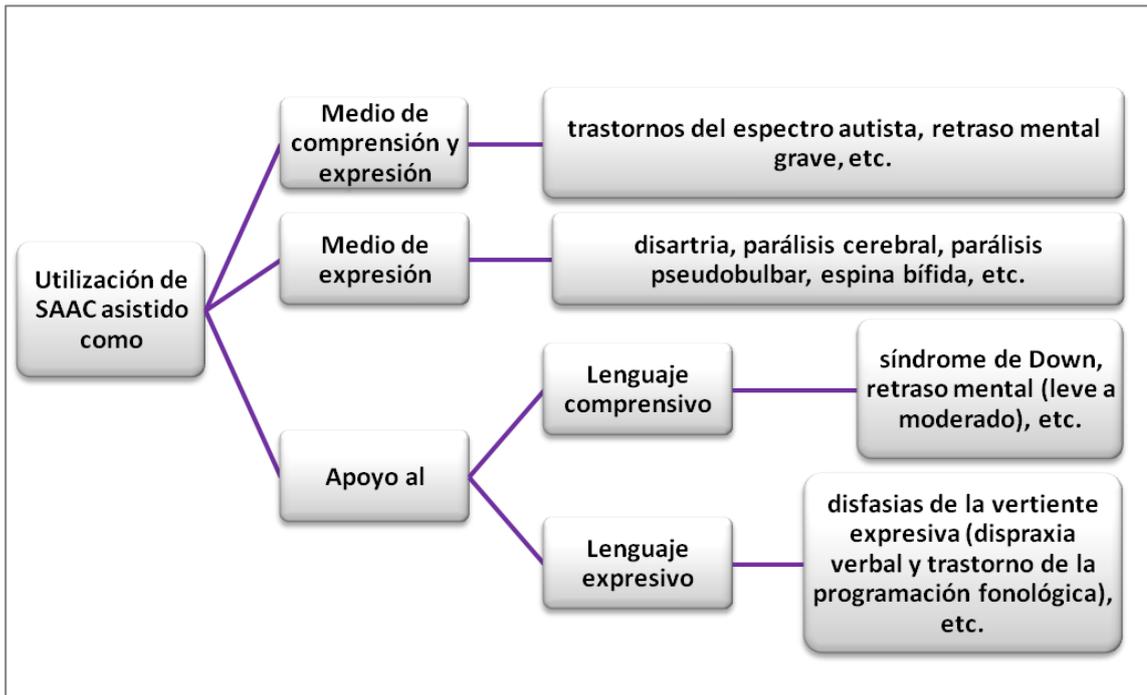


Gráfico 2.4. Elaboración propia. Grupos de usuarios de SAAC asistidos

La red conceptual construida en este capítulo, establece las bases para profundizar en las ayudas tecnológicas diseñadas para el sujeto de estudio de la investigación, haciendo hincapié en la composición y características de un SAAC de alta tecnología. Estos temas se abordarán en el capítulo siguiente.

## **CAPÍTULO 3**

### **EJES TEMÁTICOS**

- Ayudas tecnológicas para usuarios de SAAC asistido
- SAAC de alta tecnología. Herramienta para la instrucción de la CAA, puente para la comunicación autónoma
- Componentes de un SAAC de alta tecnología
- Articulación de periféricos y rampas digitales para el acceso al software de CAA

## **RESUMEN DEL CAPÍTULO 3**

La Assistive Technology abarca el estudio y producción de ayudas tecnológicas diseñadas como herramienta para la intervención estratégica de profesionales en el ámbito de la discapacidad.

Los SAAC de alta tecnología son ayudas tecnológicas compuestas por la articulación de periféricos, rampas digitales y software de CAA diseñadas para personas con NCC. Se conciben como instrumentos de apoyo al desarrollo de competencias comunicacionales y/o como una “prótesis comunicacional” que facilita la relación de la persona con su entorno, el acceso a la educación y su inclusión social.

En este capítulo, se presenta la segunda parte de la red conceptual construida en la primera fase del trabajo de campo. Se hace foco, especialmente, en la aplicación de TIC concebidas como ayudas tecnológicas para usuarios de SAAC asistidos.

### **3.1 Ayudas tecnológicas para usuarios de SAAC asistido**

Antes de exponer las ayudas tecnológicas disponibles específicamente para personas con NCC usuarios de SAAC asistido, se aborda el contexto teórico en el que se insertan este tipo de herramientas.

En este apartado se enuncia el concepto de tecnología en su sentido más amplio, para luego puntualizar en las TIC como herramienta para el desarrollo de competencias en personas con discapacidad. Esto nos da pie para adentrarnos en el objeto de estudio de la Assistive Technology, y la variedad de ayudas tecnológicas que emergen de esta línea de I-D-I. Finalmente, se hace foco en las ayudas tecnológicas diseñadas para personas con NCC usuarios de SAAC asistidos, específicamente SAAC de baja, media y alta tecnología.

#### **3.1.1 Assitive Tecnology y ayudas tecnológicas**

En palabras de Marshall McLuhan, *“(...) cualquier tecnología es una extensión de nuestro cuerpo, mente o ser, que aumenta y prolonga las habilidades humanas. Cuando cada sentido o facultad se exterioriza, constituye un sistema cerrado”* (McLuhan, 1996).

A partir de los trabajos de McLuhan, una vasta cantidad de objetos cotidianos se consideraron “prótesis” capaces de extender el alcance de nuestros órganos sensoriales. Una prótesis es un dispositivo que sustituye un órgano o función ausente, o extiende sus capacidades. En el caso de las interfaces de las máquinas digitales, se trata de instrumentos que extienden nuestros órganos hasta hacerlos “entrar en la pantalla” para manipular objetos simulados (Scolari, 2004).

Las TIC concebidas, desde el ámbito académico, como el estudio de sistemas computarizados (software de aplicación y hardware de computadoras) diseñados para gestionar información y dar soporte a la comunicación con un fin determinado (Information Technology Association of America -ITAA-, 2004), pueden ser una herramienta para el desarrollo y optimización de competencias de personas con

necesidades especiales, y consecuentemente, facilitar las tareas de su vida cotidiana. Sin embargo, encontrar las TIC adecuadas a cada necesidad, no es tarea sencilla. Muchas personas, al no lograr un andamiaje positivo con las TIC, se van quedando rezagadas lentamente de su entorno social debido a cierta discapacidad comunicacional, cognitiva y, consecuentemente, desarrollo afectivo y emocional.

Estas son las situaciones que impulsan a los profesionales e investigadores a desarrollar iniciativas que den respuestas efectivas a la problemática, como así también a los particulares que, de manera “casera”, resuelven obstáculos de la vida diaria. Se denomina Asisstive Technology al área de estudio que agrupa estos esfuerzos, y “ayudas tecnológicas” a los instrumentos concretos que se elaboran en esta área.

En el entorno de la discapacidad, las primeras conceptualizaciones de ayudas tecnológicas se identificaban con la idea de objeto físico (herramienta), diseñado para compensar una deficiencia o discapacidad. En este sentido, el objeto tendría la función de sustituir o aumentar una capacidad carecida por el sujeto, potenciando sus posibilidades para la realización de una tarea. Por extensión, esta definición continuó siendo válida, aún después de la introducción de las TIC, considerando al software como un “artefacto virtual” de uso combinado con otro real (el hardware).

Se ha relevado en la bibliografía referente, gran cantidad de definiciones de Assistive Technology y ayudas tecnológicas. En esencia las ayudas tecnológicas, en cada momento de su desarrollo histórico, han sido el resultado de la aplicación de recursos tecnológicos disponibles a la solución de problemáticas asociadas a la discapacidad. Progresivamente, la Assistive Technology fue incorporando (a las herramientas, equipos y materiales inicialmente considerados), los más variados servicios y estrategias; y llegó a convertirse en una línea de I-D-I que propone soluciones orientadas a un amplio espectro de actividades a realizar por personas con discapacidad y mayores, tan variadas como la enseñanza, la accesibilidad al entorno y al puesto de trabajo, el acrecentamiento de la autonomía y la mejora de la calidad de vida, o el disfrute del ocio y el deporte. Blackhurst establece una definición tan abarcativa como el término y las prácticas actuales lo suponen: *“Las ayudas tecnológicas incluyen instrumentos*

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

disponibles en el mercado (o hechos en casa) especialmente diseñados para satisfacer las necesidades particulares de un individuo. Abarcan: (a) aparatos mecánicos, electrónicos y basados en micro-procesadores; materiales didácticos o cualquier servicio o estrategia que las personas con discapacidad pueden utilizar a fin de apoyar su aprendizaje, (b) instrumentos que faciliten el acceso al entorno general, y específicamente laboral, (d) y herramientas que posibiliten una vida cotidiana (más autónoma” (Blackhurst et al., 2000).

Se han propuesto distintas categorías para la clasificación de ayudas tecnológicas. Se presenta a continuación una adaptación de la propuesta de Roca Dorda, Roca González y Del Campo (Roca Dorda, Roca González, Del Campo, 2004) (gráfico 3.1).

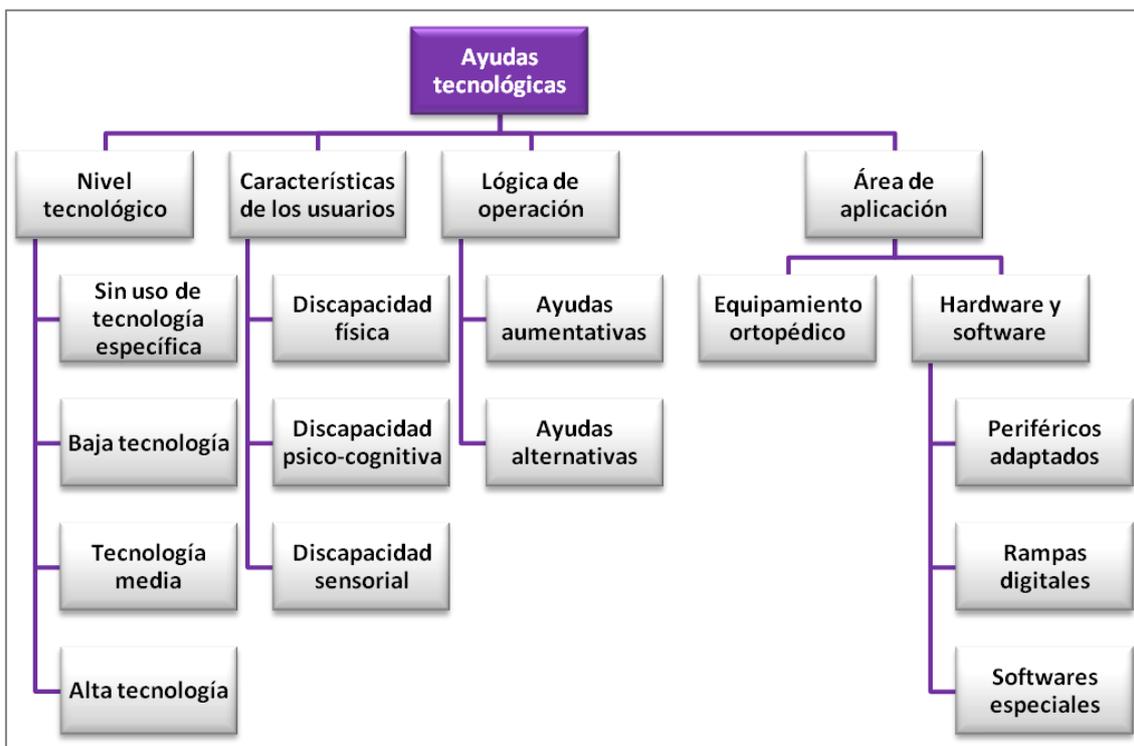


Gráfico 3.1. Elaboración propia. Clasificación de ayudas tecnológicas

### **3.1.2 Ayudas tecnológicas para personas con NCC usuarios de SAAC asistidos**

En la línea Assistive Technology, se han desarrollado una vasta y muy variada cantidad de ayudas tecnológicas para personas con NCC y, específicamente, para usuarios de SAAC asistidos.

Un SAAC asistido se compone de una cantidad de signos. Cuando se trata de signos tangibles, simplemente se los ordena de manera que el usuario elija los elementos, a fin de tomar alguna decisión respecto de ellos.

En el caso de los signos gráficos<sup>28</sup>, los elementos discursivos se plasman en un soporte externo plano. En cualquiera de los soportes al sistema de signos, la composición será la misma: los signos se agrupan en cuadrículas denominadas tableros. Cada signo ocupará una celda. Los criterios de agrupación son personales, pero generalmente, se establecen categorías de acuerdo a su gramática (sujetos, verbos, adjetivos, etc.) (fig. 3.1), característica en común (ropa, animales, plantas, deportes, comidas) (fig. 3.2), o escenarios de uso (espacios en los que transcurre el usuario en su vida cotidiana. Ej.: baño, cocina, escuela, etc.) (fig. 3.3). El soporte externo puede contener uno o muchos tableros. Esto depende fundamentalmente de la capacidad cognitiva del usuario y el nivel tecnológico del soporte.

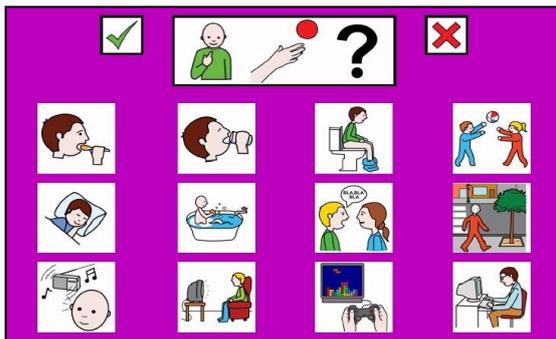


Figura 3.1. Tomada de [http://blog.arasaac.org/2011\\_06\\_01\\_archive.html](http://blog.arasaac.org/2011_06_01_archive.html).  
Tablero de acciones

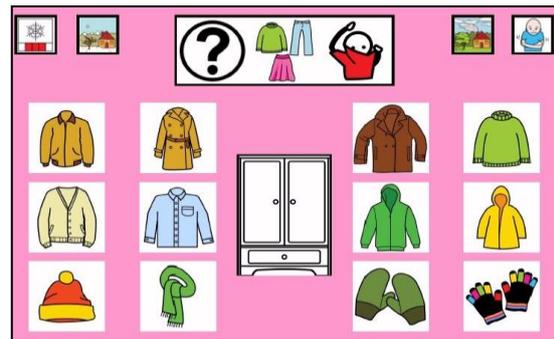


Figura 3.2. Tomada de [http://blog.arasaac.org/2011\\_06\\_01\\_archive.html](http://blog.arasaac.org/2011_06_01_archive.html).  
Tablero de ropa

<sup>28</sup> En la bibliografía estudiada, se denomina "sistema de símbolos" a los diferentes sistemas de signos gráficos estandarizados como ser ARASAAC y Bliss.

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

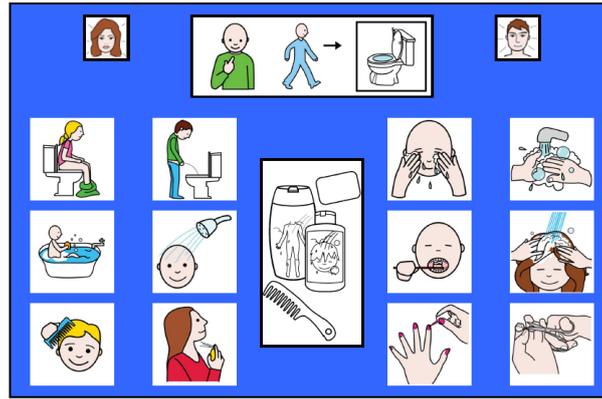


Figura 3.3. Tomada de [http://blog.arasaac.org/2011\\_06\\_01\\_archive.html](http://blog.arasaac.org/2011_06_01_archive.html).  
Tablero de escenario de uso "baño"

Al soporte donde se plasman estos signos gráficos agrupados en tableros, se lo denomina con diferentes términos según el autor, el país o incluso la institución o familia específica. El término más utilizado es el de "comunicador". En este trabajo llamaremos "usuario" a la fuente del mensaje, "destinatario" al receptor del mensaje, "facilitador" a la persona que de alguna manera interviene para que el mensaje del usuario llegue a su destinatario, y "comunicador" al objeto físico que da soporte al SAAC asistido.

La forma de acceso al comunicador que posibilita realizar actos de comunicación (output), no es siempre igual. Esto depende de la capacidad motriz del usuario (lo que determinará la función de un facilitador) y del nivel tecnológico del comunicador.

El usuario compondrá su mensaje mediante la señalización de signos en el comunicador. Si no puede señalar sobre los tableros por sus propios medios debido a su discapacidad motriz, entonces, necesitará de un facilitador o ayuda tecnológica que realice un barrido manual o automático en cada caso. El usuario detendrá a su facilitador en el signo a señalar mediante un movimiento voluntario que el mismo pueda identificar. Si utiliza ayudas tecnológicas, detendrá el sistema activando un conmutador. Una vez elegidos los signos que componen el mensaje, el próximo desafío es emitirlo de manera oral para que el destinatario pueda recibirlo. Cuando interviene

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

un facilitador, éste simplemente expresa oralmente el mensaje; en el caso de una ayuda tecnológica, será necesario utilizar un dispositivo de output de voz.

### **3.1.3 SAAC de baja, media y alta tecnología**

Debido a la implicancia de las características del comunicador en el procedimiento de composición del mensaje, se expondrán aquí 3 tipos de comunicadores según el nivel tecnológico de su constitución.

- a. SAAC de baja tecnología, “carpeta” (fig. 3.4) o “cuaderno de comunicación” (fig. 3.5). Comunicadores comúnmente compuestos de cartón u hojas de papel.



Figura 3.4. Tomada de <http://www.redinclusion.com.ar/>  
Carpeta de comunicación



Figura 3.5. Tomada de <http://www.isaac-online.org/>  
Cuaderno de comunicación

El usuario señala los pictogramas para conformar su mensaje. La persona a quien se dirige debe conocer el sistema para entenderlo; caso contrario, el usuario es asistido por un facilitador interlocutor capaz de interpretar el mensaje y luego emitirlo oralmente.

Si el usuario no cuenta con las habilidades motrices necesarias para señalar los signos, el facilitador deberá efectuar un barrido manual, interpretar sus movimientos voluntarios para el señalamiento de pictogramas, componer mentalmente el mensaje y, finalmente, emitirlo.

- b. SAAC de tecnología media, “comunicador electrónico” o “Voice Output Communication Aid” (V.O.C.A) (fig. 3.6-7).



Figura 3.6. Tomada de [http://www.mamaterapeuta.cl/2009\\_04\\_01\\_archive.html](http://www.mamaterapeuta.cl/2009_04_01_archive.html). Comunicador electrónico



Figura 3.7. Tomada del libro “Laptop, andamiaje para la Educación Especial” pag. 99. Fuente: Rafael Sánchez Montoya. En <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002120/212091s.pdf>. Comunicador electrónico

Se trata de dispositivos con un hardware resistente, baterías y un circuito electrónico que le permite a un facilitador el grabado de palabras o mensajes para su posterior reproducción.

Las cuadrículas son intercambiables. El usuario puede activar una celda utilizando su propio cuerpo, con la aportación de una ayuda tecnológica o mediante la intervención de un facilitador. Una vez activada la celda, el comunicador emite la palabra o mensaje grabado mediante el output de voz.

- c. SAAC de alta tecnología, “programa informático”, o “software de CAA”, se llama así a los comunicadores compuestos por hardware y software (fig. 3.8-9).

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**



Figura 3.8. Tomada de <http://www.aumentativa.net/>.  
SAAC de alta tecnología



Figura 3.9. Tomada de <http://www.isaac-online.org/>.  
SAAC de alta tecnología

En este caso, se prescinde de la intermediación de un facilitador en el acto de comunicación, ya que la combinación de diferentes ayudas tecnológicas de alta tecnología permite reemplazar su función.

Si bien el comunicador de alta tecnología puede ser utilizado en computadoras de escritorio, generalmente se instala en dispositivos portátiles como ser notebooks, netbooks, tablet PC e Ipad; ya que la posibilidad de trasladar el SAAC a donde el usuario se encuentre obtiene especial importancia. Para aquellas personas que utilizan el SAAC como un medio de expresión, tanto la autonomía como la portabilidad, implican grandes ventajas para su sociabilización. Como se destaca en las figuras 3.8-9; en el caso de usuarios que se trasladan en sillas de rueda, la computadora se incorpora a la misma.

En la primera fase de trabajo de campo y resultados de este estudio (apartado 6.4) se amplían las restricciones y posibilidades que supone el nivel tecnológico de cada tipo de comunicador.

En el siguiente apartado se especifican los componentes de un SAAC de alta tecnología. Finalmente se expone un caso ejemplificador de su articulación.

### **3.2 SAAC de alta tecnología. Herramienta para la instrucción de la CAA, puente para la comunicación autónoma**

El proceso de instrucción de la CAA debe introducir cambios en las competencias comunicacionales de los usuarios. La secuencia de trabajo consta, según lo explicado por R.S.M en el curso “Experto en TIC y discapacidad”, de 5 fases. Las mismas se enuncian a continuación.

- a. Identificar y priorizar actividades base. Las actividades base son aquellas que motivan al usuario a interactuar con su entorno. Son recursos de acción que proporcionan rutinas óptimas al alumno, promueven su comunicación, interacción y desarrollo. Entre las más frecuentes se nombran: la comida, el baño, el juego, los cuentos, la familia y los amigos, etc.
- b. Definir los conjuntos de signos. Es importante cuidar la funcionalidad de los signos elegidos y conseguir su rápida identificación en el tablero. Es preciso elegir en cada caso los signos más significativos, y lograr el diseño adecuado para su presentación.
- c. Construir un comunicador. Cortando y pegando signos gráficos de diferentes tipos, se pueden crear tableros óptimos.
- d. Ejercitar el acceso al comunicador. El acceso a los SAAC es especialmente complicado cuando se trata de baja o media tecnología. Los SAAC de alta tecnología facilitan tanto la elaboración de tableros, como su acceso. Pero, en todos los casos, implican un arduo proceso de instrucción y entrenamiento.
- e. Entrenar el aprendizaje espontáneo y la comunicación interactiva. Esta última etapa se refiere al entrenamiento de prácticas de CAA, en el mejor de los casos mediadas por tecnología informática a fin de incorporar un SAAC de alta tecnología, con el objetivo de desarrollar las competencias comunicacionales necesarias para una comunicación autónoma, fluida y espontánea con el entorno.

### **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

Los usuarios de SAAC de baja y media tecnología, son comunicadores “contextual dependientes”, ya que más allá de la agilidad que la persona haya podido adquirir para el uso de un SAAC, precisa de un mediador para componer y verbalizar su mensaje.

Así, el entrenamiento de prácticas de CAA mediadas por tecnología informática, se presenta como un “puente” hacia la última etapa para la constitución de un “comunicador independiente”. La tecnología media el acto comunicativo, eliminando el rol del facilitador que expresa oralmente el mensaje, y se compone como una “prótesis comunicacional” para la comunicación en condiciones autónomas.

La meta del desarrollo de las competencias comunicacionales es que el usuario llegue a generar, de manera autónoma, actos de comunicación intencionales, voluntarios y comprensibles que le permitan establecer una comunicación efectiva con su entorno.

### **3.3 Componentes de un SAAC de alta tecnología**

En el conjunto de ayudas tecnológicas, necesarias para la composición de un SAAC de alta tecnología, se distinguen 3 grupos: periféricos adaptados, rampas digitales, y software de CAA. Para el acceso a estos últimos, será necesario incorporar periféricos adaptados y/o rampas digitales con características particulares según las posibilidades y limitaciones del usuario en cuestión (gráfico 3.2).

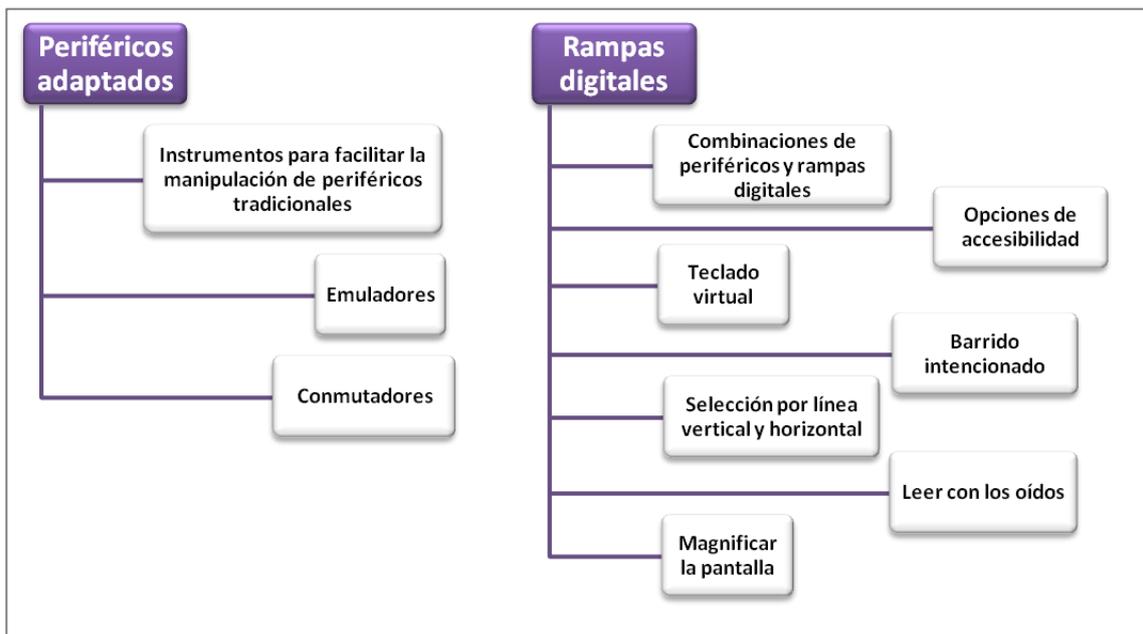


Gráfico 3.2. Elaboración propia. Periféricos adaptados y rampas digitales que facilitan el acceso al software de CAA

Se ha relevado gran cantidad de ayudas tecnológicas pertenecientes a estos subgrupos. Se presentarán aquí sólo algunos ejemplos (Roca Dorda, Roca González, Del Campo, 2004) (Castellano, Sánchez Montoya, 2011).

#### **3.3.1 Periféricos adaptados**

El software se articula con periféricos que permiten la entrada y salida de datos al sistema. Los tradicionales se reducen a mouse (o ratón), teclado y pantalla táctil (touch screen). Se llama “adaptados” a los periféricos con un diseño específico orientado a usuarios con una discapacidad determinada, o a modos alternativos de usar los periféricos tradicionales asumiendo pequeñas modificaciones.

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

Se distinguen 3 grupos de periféricos adaptados:

- a. instrumentos que facilitan al usuario la manipulación de periféricos tradicionales. Ej.: varilla de boca y licornio, adaptaciones simples de teclado como carcasa y teclado aumentado, adaptaciones simples de mouse como la incorporación de un teclado numérico o conexión de un switch;
- b. “emuladores”: periféricos que imitan las acciones del mouse o teclado. Ej.: sustituir al mouse por un joystick o track ball que podría utilizarse con la mano, el pie o la barbilla según el caso;
- c. “conmutadores” (switch): periféricos con los que se puede ejercer un sólo movimiento. Ej.: de soplo, presión, inclinación y pulsadores.

### **3.3.2 Rampas digitales**

Se denomina “rampas digitales” a los software que facilitan a los usuarios con discapacidad el acceso a sistemas especiales o tradicionales, en este caso específicamente software de CAA. Se instalan en el sistema operativo del ordenador antes de acceder al sistema. Se presentan aquí 7 tipos de rampas digitales, y algunos ejemplos de aplicaciones referentes.

- a. Combinación de periférico tradicional con rampa digital: sistemas que combinan necesariamente un tipo de periférico tradicional, con una rampa digital ya patentada. Ej.: EmuClic<sup>29</sup> y SINA<sup>30</sup> (Sistema de Interacción Natural y Avanzado).
- b. Opción de “Accesibilidad” en el panel de control: en estos casos, no se hace necesario instalar un software, ya que la rampa digital se incluye en el sistema

---

<sup>29</sup> Gratuito. Se puede descargar desde: <http://antoniosacco.com.ar/emuclit.htm>

<sup>30</sup> Documento de referencia: <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/SINA.pdf>

- operativo. Ej.: StickyKeys, FilterKeys y ToggleKeys (del sistema operativo Windows).
- c. Teclado virtual en pantalla: mediante un sistema de barrido o por selección directa, la persona elige los caracteres de un teclado virtual de la misma forma que lo haría sobre el teclado estándar si pudiera usar los dedos o una varilla. Ej.: Click-N-Type<sup>31</sup> y Predwin<sup>32</sup>.
  - d. Barrido intencionado por la pantalla: con la ayuda de una aplicación de barrido automático, se podría acceder a muchos sistemas. Esta rampa digital es muy útil cuando el sistema al que se quiere acceder muestra en la pantalla zonas definidas sobre las que se desea que “salte” el cursor automáticamente. Ej.: Java Kanghoo<sup>33</sup>.
  - e. Selección de elementos por línea horizontal/vertical: cuando se activa la rampa aparece en la pantalla una línea horizontal que se desplaza de arriba a abajo. Al presionar el conmutador (o botón izquierdo del mouse) se hace visible en la pantalla un cursor que se desplaza de izquierda a derecha. El usuario debe esperar hasta que el cursor llegue al objetivo deseado para presionar el conmutador. Ej.: Screen Scanner<sup>34</sup>.
  - f. Leer con los oídos: el revisor de pantalla lee en voz alta los textos que aparecen en el monitor del ordenador. No parte de un sonido preexistente (caso del habla digitalizada), sino que convierte en sonido cualquier texto escrito en la pantalla. Ej.: Orca<sup>35</sup>, NVDA<sup>36</sup> y Jaws<sup>37</sup>.

---

<sup>31</sup> Gratuito. Se puede descargar desde: <http://cnt.lakefolks.com/es-intro.htm>

<sup>32</sup> Gratuito. Se puede descargar desde: <http://ceapat.org/programas.do>

<sup>33</sup> Gratuito. Se puede descargar desde <http://xtec.cat/~jlagares/>

<sup>34</sup> Gratuito. Autor: Jordi Lagares. Sitio: <http://www.xtec.cat/~jlagares/indexcastella.htm>. Se puede descargar desde: <http://screen-scanner.programas-gratis.net/descargar#estasviendo>

<sup>35</sup> Gratuito. Se puede descargar desde: <http://tiflolinux.org/>

- g. Magnificar la pantalla: magnifica los elementos de la pantalla. Las personas con disminución visual utilizan este dispositivo de zoom de forma permanente. Ej.: ZoomText<sup>38</sup>.

### **3.3.3 Software de CAA**

Los software de CAA forman parte del conjunto de software especiales. Se orientan al diseño de herramientas para la composición de mensajes redactados en un lenguaje de signos gráficos. Generalmente, traen incluidas las funcionalidades de las rampas digitales o la flexibilidad que los caracteriza permite su co-funcionamiento con éstas y periféricos adaptados.

Este tipo de aplicaciones se componen, habitualmente, por un editor de tableros y un procesador de texto en CAA. Algunas se consideran una suite de herramientas en las que se incluyen funcionalidades diseñadas como ayudas tecnológicas de alta tecnología para usuarios con NCC.

---

<sup>36</sup> Gratuito. Se puede descargar desde:

[http://sourceforge.net/projects/nvda/files/releases/2011.2/nvda\\_2011.2\\_installer.exe/download](http://sourceforge.net/projects/nvda/files/releases/2011.2/nvda_2011.2_installer.exe/download)

<sup>37</sup> Demo: <http://aisquared.com>

<sup>38</sup> Sitio de referencia ZoomText: <http://bit.ly/tQoq48>

### **3.4 Articulación de periféricos y rampas para el acceso al software de CAA**

En este apartado se busca integrar los 3 grupos de ayudas tecnológicas mencionados en el apartado anterior: periféricos adaptados, rampas digitales y software de CAA, a fin de comprender su co-funcionamiento (gráfico 3.3) en la conformación de un SAAC de alta tecnología. Finalmente, se expone un ejemplo de uso.

Se determina que un usuario accede de forma directa al sistema cuando genera eventos sin ningún recurso intermedio; el periférico adaptado con el que pulse es indiferente. Para el logro de esta acción, se precisa utilizar un emulador y no un conmutador, ya que en el segundo caso, se hace necesario incorporar una rampa digital que realice un barrido automático. El acceso directo es el método más eficiente, aunque demanda del usuario exactitud y buen control de su movimiento.

Como ya se mencionó, si el usuario no puede acceder directamente al ordenador, necesitará de una rampa digital que realice un barrido automático y activará el conmutador en el momento preciso. De esta manera, con sólo un movimiento voluntario, podrá acceder al sistema.

En el barrido simple se emplea más tiempo que en el complejo porque la señal recorre las celdas de a una y, hasta que no finaliza una fila, no pasa a la siguiente. En cambio, en el barrido complejo se iluminan primero las cuadrículas, luego las filas y, una vez que el usuario determinó este recorte, cada una de las celdas.

Las rampas digitales se dividen según facilitan el acceso a la entrada o salida de datos. Facilitan la entrada: combinación de periféricos tradicional con rampa digital (ejemplo: EmuClic y SINA), opciones de accesibilidad, teclado virtual, barrido intencionado y selección por línea vertical/horizontal. Facilitan la salida: leer con los oídos y magnificar la pantalla.

## Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.

Los sentidos para la percepción identificarán el output del sistema según el medio de representación de la información. Los signos visuales se representan en la interfaz gráfica de usuario (Ej.: signos gráficos, luces del barrido automático); los signos sonoros se escuchan a través de los parlantes (Ej.: lector de pantalla de las celdas donde se ubican los signos); los signos táctiles son específicos de los usuarios de Braille (Sánchez Montoya, 2002).

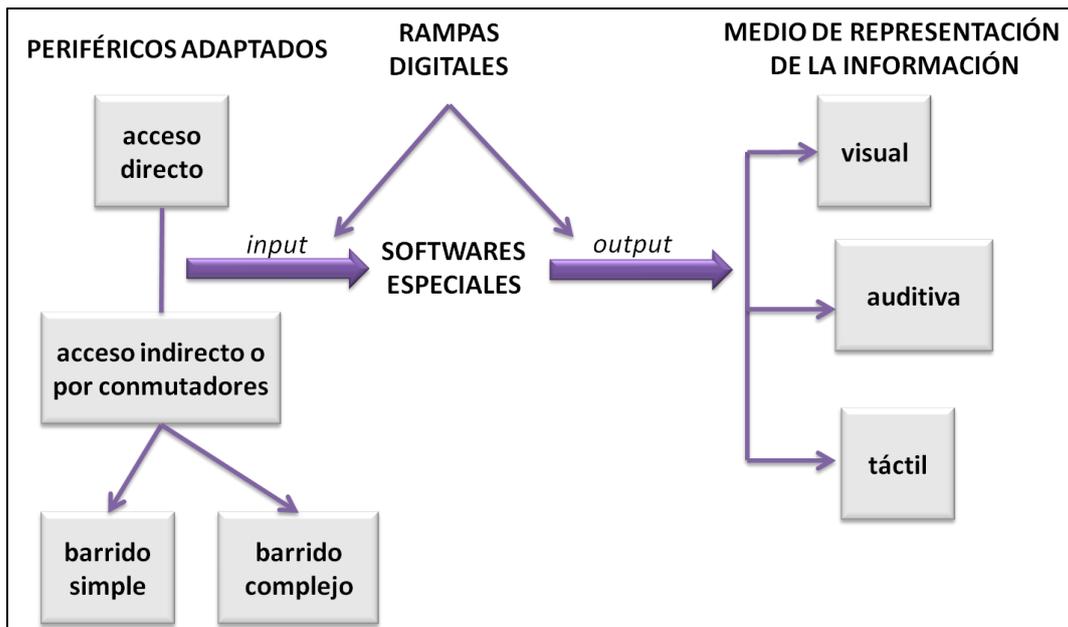


Gráfico 3.3. Elaboración propia. Integración de periféricos adaptados, rampas digitales y software especiales para la conformación de un SAAC de alta tecnología.

Se especificará un ejemplo de uso a fin de ejemplificar la articulación de periféricos adaptados y rampas digitales para el acceso a un software de CAA.

Julietta presenta NCC y es usuario de un SAAC de alta tecnología. Asume un buen nivel en su lenguaje comprensivo, pero no puede ejercer el habla (lenguaje expresivo) debido a su incapacidad motriz. Cuenta sólo con un movimiento voluntario, por lo que utiliza un conmutador "pulsador" (su acceso al sistema es indirecto o por conmutadores). Su software de CAA tiene incorporada la rampa digital de barrido automático intencionado. Ella conoce bien el sistema de signos utilizado, por lo que su facilitador ha configurado el barrido complejo. Ha decidido activar el lector de signos a

fin de reforzar el output sonoro, y magnificar la pantalla para reforzar el output visual (ambas rampas se incluyen en su software de CAA).

En el recorrido conceptual que se ha realizado, se enunciaron los siguientes conceptos:

- En el capítulo 2: NCC, deficiencia, discapacidad y minusvalía, lenguaje, comunicación, CAA y SAAC (asistidos y no asistidos) y las NCC de los usuarios de SAAC asistidos.
- En el capítulo 3: Assistive Technology y ayudas tecnológicas, los componentes de un SAAC de alta tecnología y su articulación.

Los mismos, constituyen el sustento teórico para la comprensión de la terminología que se expone en la descripción de la primera fase del trabajo de campo.

Como ya se mencionó, los conceptos identificados impulsaron nuevos tópicos a interpelar mediante el trabajo de campo. El resultado de esta dinámica dialógica entre teoría y práctica, resultó en la composición del estado del arte de la investigación.



## **CAPÍTULO 4**

### **EJES TEMÁTICOS**

- CSCL. Área de estudio transdisciplinaria y bajo análisis multidimensional
- Dimensión técnica
- Dimensión pedagógica
- Dimensión comunicacional

## **RESUMEN DEL CAPÍTULO 4**

Al área de estudio CSCL se la considera de tipo transdisciplinaria, intervienen en ella profesionales pertenecientes a diferentes disciplinas. En este capítulo, se la analiza mediante 3 dimensiones identificadas: Técnica, Pedagógica y Comunicacional. En la medida en que se amplían cada una de ellas, se establece relación conceptual, a modo de anclaje, con el área de la discapacidad.

La construcción multidimensional de la problemática, se ha elaborado mediante la identificación, selección y estudio de conceptos que tienen su origen en:

- La Ciencia Informática. Hipermedia colaborativa, paradigmas de diseño y software libre.
- La Ciencia de la Educación. Psicología cognitiva.
- La Ciencia de la Comunicación. Teoría de la comunicación. Semiótica. Comunicación Multimedia.

## **4.1 CSCL, un área de estudio transdisciplinaria y multidimensional**

Los proyectos de I-D-I que se alinean en el área de estudio CSCL, se caracterizan por integrar profesionales provenientes de diferentes disciplinas.

Jean Peaget (Peaget, 1979) propone una jerarquización de 3 niveles de colaboración e integración entre disciplinas: multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad. La investigación que aquí se presenta responde a la fase superior de la integración.

Según el autor, la transdisciplina es una búsqueda por anteponer la intencionalidad de la transformación que pretende la investigación en la operación de incorporación de la multidimensionalidad del fenómeno bajo análisis. En esta línea, a fin de llegar a un aporte sustantivo que intervenga concreta y positivamente en la problemática que se aborda, fue necesario recurrir al conocimiento de profesionales del área de la ciencia informática, de la educación, de la comunicación y de la salud.

Se distinguen 3 dimensiones de análisis: dimensión Técnica, donde se identifican los principios básicos de la tecnología groupware que subyace a todo sistema colaborativo; Pedagógica, se enuncian los conceptos que convergen en la teoría del aprendizaje colaborativo; y Comunicacional, se explica el proceso de comunicación que tiene lugar en las dinámicas grupales de tipo colaborativas, y el proceso semiótico complejo y particular de las formulas de comunicación mediada por tecnología.

Se hace referencia a dimensiones, con el fin de resaltar el componente de especificidad que presentan las distintas miradas disciplinarias. Cada una de ellas opera distintas dimensiones de los sistemas CSCL y, al hacerlo, le imprime su racionalidad.

En esta investigación, los sistemas colaborativos interesan en su carácter de ayuda tecnológica para el sujeto de estudio en cuestión. En este sentido, en la medida

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

en que se amplía cada una de las dimensiones mencionadas, se establece relación conceptual, a modo de anclaje, con el área de la discapacidad.

## **4.2 Dimensión Técnica**

La tecnología que subyace a todo software colaborativo se denomina en el ámbito académico “groupware”. Así, los términos “sistemas colaborativos” y “groupware” son considerados por muchos autores como sinónimos. Se los define como sistemas computacionales diseñados con el propósito de dar soporte al trabajo en equipo de personas comprometidas en una tarea común; proveen una interfaz para un ambiente compartido, y optimizan la comunicación para la articulación de tareas en beneficio de la interacción social efectiva (Borghoff, Schlichter, 2000).

El área Computer Supported Collaborative Work (CSCW) abarca el estudio de los sistemas groupware sin especificar el escenario de uso de la aplicación. Su objetivo principal es observar la forma en que las personas interactúan y colaboran para el logro de metas comunes; y presentar líneas de trabajo para el desarrollo tecnológico orientado a dar soporte digital y optimizar la comunicación que habilita el proceso de colaboración (Bibbó, 2006).

Cuando se trata de un sistema colaborativo, desde el principio del ciclo de vida del desarrollo del software, se trabaja en base al estudio de las necesidades que se plantean en la interacción grupal de tipo colaborativa. Por lo tanto, las funcionalidades del sistema responden a la necesidad de “saber” y “hacer” del usuario para coordinar sus acciones con los otros integrantes del grupo. En este sentido, uno de los aspectos fundamentales que le otorga a un software el atributo de colaborativo, refiere a las funcionalidades de awareness. Se trata del conocimiento, explícito e implícito, que cada usuario tiene en todo momento acerca la interacción de los otros usuarios con la aplicación.

El área CSCW se clasifica en otras subáreas, en la medida en que se desarrollan aplicaciones específicas, con el fin de responder a necesidades propias a los diferentes ámbitos de la vida social donde se concreta el interés de mediar el trabajo en grupo con tecnología. De esta manera, surgen las sub-áreas denominadas Computer Support

Game Play (CSGP), Redes Sociales y Computer Supported Collaborative Learning(CSCL) entre las posibles (Bibbó, García, Pons, 2008).

Que una herramienta groupware se considere enmarcada como CSCL, se relaciona no sólo a su diseño multi-usuario, sino al uso que se hace de ella, el carácter de la meta a alcanzar y el ámbito en el que se inserta la práctica social. En todos los casos, se hace necesario analizar las herramientas en los contextos específicos que le dan sentido.

#### **4.2.1 Hipermedia colaborativa**

La mayor parte de las aplicaciones colaborativas, se desarrollan con tecnología web. A las mismas, se las denomina “hipermedia colaborativa”. Esta tendencia optimiza la colaboración ya que, al utilizar internet como medio de transmisión e interacción, obtiene alcance a incontables usuarios. Por otra parte, la web se basa en estándares de acceso y conocimiento general, lo que garantiza estabilidad, durabilidad en el tiempo y la posibilidad de que otros desarrolladores escalen el sistema sin mayores obstáculos. Además, el avance de esta tecnología ha permitido generar sitios atractivos en los que se potencia la hipertextualidad y el lenguaje multimedia; por lo que cada vez es más frecuente hablar de hipermedia colaborativa.

El término hipermedia condensa el significado de los conceptos subyacentes: multimedia e hipertexto. Se trata de un entorno en el que la información se representa en lenguaje multimedia, y el acceso a la misma responde a una organización no lineal (Salinas, 1996). Multimedia connota “múltiples medios”, convergencia de medios de representación de información. Hipertexto remite a la organización no lineal de acceso a la información. El contenido discursivo del entorno se conforma por una cantidad de unidades (nodos) enlazadas entre sí (links). El usuario genera su propio recorrido (mecanismo de navegación) en esta estructura rizomática, activando la representación de las unidades para acceder a los enlaces (Burbules, Callister, 2001).

En adelante se abordan 2 temas que se han considerado de importancia y que, si bien no atañen únicamente al área de CSCL, deben tomarse en cuenta cuando se piensa en el diseño de un sistema de este tipo aplicado al área de la discapacidad.

El primero de los temas es “paradigmas de diseño”, en el que se abarca el concepto de accesibilidad bajo el paradigma del Diseño Universal o Para Todos, y el de usabilidad vinculado al Diseño Centrado en el Usuario. Ambas visiones se complementan en la creación de una red conceptual que da soporte teórico al diseño de un sistema colaborativo orientado usuarios de CAA.

El segundo es “licencia del software”. Éste cobra especial importancia cuando el grupo destinatario del sistema colaborativo, como cualquier otro sistema en calidad de ayuda tecnológica, se vincula al área de la discapacidad.

#### **4.2.2 Paradigmas de diseño de interfaz**

Tanto los software colaborativos como otros posibles sistemas computacionales, deben responder a una cantidad de requerimientos de diseño, evaluación e implementación que, en especial cuando el grupo destinatario abarca personas con discapacidad, toman dimensión.

Interacción Persona Ordenador (IPO), es el área que estudia dichos aspectos de diseño, evaluación e implementación de sistemas informáticos interactivos para el uso humano, y los fenómenos vinculados. Se trata de un área multidisciplinar; involucra profesionales de ciencias exactas, sociales y humanas (ACM, Sigchi, 1992).

Los objetivos principales de la IPO, son desarrollar o mejorar la seguridad, utilidad, efectividad, eficiencia y usabilidad de los sistemas informáticos, para lograr la disminución de errores y mayor rendimiento en la interacción persona-ordenador, y un aumento en la satisfacción del usuario al hacer uso de los sistemas.

En este sub apartado, se enunciarán los conceptos que se consideran de mayor relevancia para el grupo destinatario en cuestión: accesibilidad y usabilidad

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

La accesibilidad es el grado en el que el diseño de un sistema propicia que el usuario, independientemente de sus capacidades técnicas, cognitivas o físicas, acceda al mismo (Norman, 1998).

La Interfaz Gráfica de Usuario (IGU) es la parte del sistema con la que el usuario interactúa. Las características del usuario con discapacidad son diversas; por lo tanto, los modos de interacción con la interfaz, también. En este sentido, cuanto más configurable se torne la interfaz del sistema, más posibilidades de acceso se brindarán al grupo destinatario.

Las interfaces inteligentes, permiten que el comportamiento de la interfaz se acerque aún más a las preferencias y/o necesidades del usuario. Las interfaces configurables o con signos de adaptación, son un sub grupo de las inteligentes. Brindan diferentes modos de interacción que se pueden seleccionar automáticamente de acuerdo al tipo de usuario en cuestión. Son sensibles a los perfiles individuales de los usuarios y a sus estilos de interacción (Fonoll, 2008).

La flexibilidad o co-funcionalidad que provee el sistema para su utilización mediante rampas digitales o periféricos adaptados, también es un aspecto que determinará su accesibilidad.

Las ayudas tecnológicas se evidencian como elementos de unión, comunicación e innovación en la medida en que se sitúan en el paradigma de la Inteligencia Ambiental (Mace et. al., 2002). El diseño centrado en un grupo selecto y no abarcativo de usuarios, y con pocas opciones de configurabilidad, se alinea en el paradigma del Diseño Exclusivo 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, las propuestas se caracterizan por respetar un diseño “ecológico”, es decir, se tiene 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 que ofrece a las personas con discapacidad un entorno de convergencia tecnológica con interfaces configurables e intuitivas. 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.

Se denomina usabilidad a las condiciones que provee un software para que el usuario comprenda y aprenda su modo de funcionar, y le resulte atractivo (Norman, 2002), (Holzinger, 2005) . Tributos que actúan como principios para el diseño de una interfaz amigable son: navegación simple, familiar e intuitiva, correspondencia 1 a 1 entre sus funciones y la representación de las mismas en la interfaz (consistencia), información de contexto, feedback claro y oportuno, y economía de espacio. Las 3 medidas de la usabilidad son:

- Eficacia: realización de las tareas para las que se ha diseñado el sistema.
- Eficiencia: esfuerzo que se requiere para el alcance de dichas tareas.
- Satisfacción: gratificación que vivencia el usuario en este proceso.

La intertextualidad (Scolari, 2004) se relaciona de manera directa con la usabilidad. Se denomina intertextualidad al diseño de interfaz basado en modelos de interacción identificados como familiares para el grupo destinatario. El usuario de una interfaz digital acciona a partir de su bagaje de conocimiento, secuencias extraídas de experiencias interactivas anteriores. Frente a dispositivo desconocido, el usuario tiende a repetir los modelos conocidos que parecen adaptarse a la situación. Cuanto más claras y económicas resultan las secuencias que la interfaz activa en la mente del usuario, más “transparente” se considera la interacción.

Diseñar interfaces que se destaquen por su usabilidad, implica centrarse en el paradigma del Diseño Centrado en el Usuario (DCU) (Abascal et. al., 2006). Lejos de construir una solución estandarizada y reduccionista, se parte de la investigación de las necesidades específicas del grupo destinatario. La componente de interfaz es diseñada

y evaluada repetidas veces (aunque no se le haya acoplado todavía la componente funcional) hasta alcanzar los requerimientos de los usuarios. Se trabaja con un nivel de incertidumbre y ambigüedad elevado.

### **4.2.3 Software libre**

Se considera a un software de carácter “libre”<sup>39</sup> cuando los usuarios tienen la libertad de copiar, distribuir, estudiar, modificar y mejorar el software. Un programa es “software libre” si los usuarios acceden a las siguientes 4 libertades esenciales (Sacco, 2009):

- a. Ejecutar el programa para cualquier propósito.
- b. Estudiar cómo funciona el programa, y cambiarlo. El acceso al código fuente es una condición necesaria para ello.
- c. Redistribuir copias del original.
- d. Distribuir copias de sus versiones modificadas.

La libertad para acceder, copiar y redistribuir un sistema es sumamente valorada en el ámbito de la discapacidad, ya que propicia la sociabilización de recursos técnicos entre individuos y organizaciones.

Como se mencionó en el capítulo introductorio de este libro, las posibilidades que las TIC ofrecen para las personas con discapacidad son amplias (Cabero, 2007). Con la ayuda de las TIC el docente o profesional podría crear un entorno de trabajo óptimo en el que se desarrollen al máximo las competencias comunicacionales de usuarios de CAA (Sánchez Montoya, 2007). En este sentido, la libertad que provee la licencia de un software para ser accedido se convierte en un aspecto fundamental ligado a las condiciones que propician la inclusión social del discapacitado.

---

<sup>39</sup> Cuestiones sobre la filosofía del software libre y, en particular, del proyecto GNU pueden leerse en <http://www.gnu.org/philosophy>

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

La libertad para estudiar y modificar el programa también cobra dimensión en el ámbito de la discapacidad. A la propiedad que provee un sistema para que sus funcionalidades sean extendidas sin perder cohesión, se la denomina escalabilidad. Esta propiedad obtiene especial importancia ya que es frecuente que, aunque en el diseño funcional original de un sistema se hayan previsto numerosas posibilidades de adaptación y adecuación de sus funciones, en la diversidad de las características del grupo destinatario suele surgir la necesidad de realizar nuevas adaptaciones. Es decir, de escalar el sistema. Si el código fuente del software se encuentra disponible para la comunidad de desarrolladores, éste podrá ser modificado para responder en lo posible a las necesidades emergentes.

En definitiva, el software libre propicia la escalabilidad, acceso y distribución de los recursos técnicos existentes, potencia su aprovechamiento.

### **4.3 Dimensión Pedagógica**

El concepto CSCL, emerge del esfuerzo de los profesionales del área de la Tecnología Informática Aplicada en Educación por darle soporte digital a la interacción propia al aprendizaje colaborativo. En este apartado, se desglosa la red conceptual subyacente proveniente de las teorías de la Educación y la Psicología Cognitiva como disciplinas en cuestión.

Las características de la dinámica de interacción grupal propia al aprendizaje colaborativo, se basan en el modelo pragmático-interactivo constructivista. Desde este punto de vista, la instrucción para el desarrollo del lenguaje no debe centrarse en el tratamiento del habla, sino en el desarrollo de competencias comunicacionales (orales o no) para que el alumno aprenda a interactuar en los diferentes contextos sociales. La atención se dirige hacia los componentes sociales, interactivos y comunicativos, incorporando aspectos de la adquisición normal del lenguaje y llevando a cabo su enseñanza en contextos cotidianos naturales (von Tetzchner, 1993; Hernández Rodríguez, 1995).

Estas prácticas sociales son de naturaleza interactiva e implican la colaboración conjunta de agentes sociales expertos con otros menos expertos. Ambos agentes juegan un papel activo y se influyen mutuamente, produciéndose un fenómeno de marcado carácter educativo, en la mayoría de las ocasiones, de manera implícita.

Para que el lenguaje se desarrolle es imprescindible la participación del niño en situaciones de interacción social. La misma, no debe consistir sólo en una toma de contacto ocasional; sino que es necesario, además, que se lleve a cabo algún tipo de actividad conjunta, en la que los participantes se afecten mutuamente influenciándose el uno al otro. La interacción es entendida así como un proceso colaborativo y contingente en el que las acciones de cada uno de los participantes se ven comprometidas y determinadas por las acciones del otro (Del Río, 1997).

El aprendizaje colaborativo es una dinámica de interacción grupal que (Fainholc Beatriz, 2006) responde a las siguientes características:

### **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

- Se basa en la construcción conjunta del conocimiento; el énfasis se encuentra en el proceso, no en el resultado.
- Favorece la construcción de colectivos inteligentes.
- Se aprende haciendo, en la resolución conjunta de problemas ubicados en el contexto cultural original.
- Se orienta al aprendizaje significativo de cada uno de los integrantes del grupo.
- Prevalece una dinámica de tipo conversacional.

En adelante, se profundiza en cada una de ellas y se hace hincapié en su origen teórico.

La Teoría Constructivista del Aprendizaje (Lev Vigotzky, 1979), tiene ya más de dos décadas y media, pero se le ha otorgado especial importancia en las investigaciones actuales a partir de la revalorización que se hace del trabajo en grupo como tendencia en crecimiento. El Aprendizaje Colaborativo Mediado por Tecnología, como sub-área de estudio, actualiza el pasado para darle una nueva forma.

Las dimensiones individuales y sociales del aprendizaje son consideradas complementarias y esenciales desde la Ciencia de la Educación; la Teoría Constructivista se detiene en la dimensión social y considera al aprendizaje como una construcción y reconstrucción socio-cultural. El sujeto reconstruye su esquema de conocimiento a partir de la experiencia intersubjetiva en situaciones de interacción significativas en los contextos sociales que le dan sentido.

La inteligencia no se concentra en el docente como trasmisor del conocimiento y portador de un saber único y superior, sino que se concibe un fenómeno resultado de una dinámica grupal donde las inteligencias convergen y se potencian. En este sentido, se toma del área de la Psicología Cognitiva el concepto de Inteligencia Colectiva (Pierre Lévy, 2004) que sostiene que la inteligencia es repartida en todas partes, valorizada constantemente, coordinada en tiempo real, y conduce a la movilización efectiva de las competencias. Su fundamento y objetivo es el reconocimiento y enriquecimiento mutuo de las personas. Lejos de fusionar las

inteligencias individuales, la inteligencia colectiva es un proceso de crecimiento, diferenciación y reactivación mutua de las singularidades.

En la teoría del Aprendizaje Situado (Wenger, 2001) se sostiene que el conocimiento es parte y producto de la actividad, el contexto y la cultura en la que se desarrolla y utiliza; también toma como referencia los trabajos de Vygotsky. Esta visión relativamente reciente, ha desembocado en un enfoque instruccional denominado Enseñanza Situada, desde la que se concibe al “hacer” y “saber” como acciones inseparables. Se aprende haciendo en la resolución conjunta de problemas-casos y escenarios ubicados en el contexto cultural original.

Un principio básico de este enfoque plantea que los alumnos deben aprender en el contexto pertinente. En este sentido, el diseño de los contextos de aprendizaje se convierte en una de las tareas básicas del docente; su rol cambia de forma notable.

En todos los casos, el proceso conjunto de construcción de conocimiento se orienta al logro del aprendizaje significativo de cada uno de los integrantes del grupo. La teoría del Aprendizaje Significativo (Ausubel, 1978), proveniente de la Psicología Cognitiva, enuncia que habrá aprendizaje allí donde se alcance la reestructuración activa de los esquemas de conocimiento a los que subyace la estructura cognitiva. En este sentido, no se trata de “transmisión” de conocimiento, sino de “construcción y reconstrucción conjunta” de conocimiento. El sujeto es un procesador activo de las experiencias; y el aprendizaje, un fenómeno complejo que trasciende las asociaciones memorísticas.

En esta línea, la interacción grupal constituye el motor de desarrollo. Siendo el aprendizaje anterior al desarrollo, el primero motiva al segundo, despertando una serie de procesos evolutivos internos capaces de operar cuando el sujeto está en interacción con su entorno y en cooperación con sus semejantes.

La comunicación y la negociación son claves en el proceso de construcción del conocimiento. La Teoría Conversacional (Pask, 1975) se alinea junto a la constructivista interpretando al aprendizaje como un fenómeno individual de naturaleza social, en el

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

que el conocimiento es creado mediante la interacción recíproca con el otro genérico. En efecto, aprender es un proceso dialéctico y dialógico.

#### **4.4 Dimensión Comunicacional**

En los sistemas CSCL, los integrantes de un grupo colaboran, a través del intercambio efectivo de mensajes didácticos, para el logro de una meta común. La tecnología informática pone a disposición del usuario una cantidad de recursos hipermedia que amplían la posibilidad de utilización y combinación de diferentes medios de representación y organización de la información. Esto da lugar a una “fórmula de comunicación” particular a la comunicación mediada por tecnología, donde se pone en juego la complejidad de los procesos semióticos adquiriendo características particulares.

En este sub-apartado se abrirá el complejo proceso semiótico inherente al fenómeno de comunicación, para detenernos en el modelo de comunicación que se aplica en una dinámica de interacción de tipo colaborativa. Luego, se establece relación con el área de la discapacidad, específicamente alumnos con NCC, y el aporte que podría significar para este grupo destinatario la implementación de fórmulas de comunicación mediada por tecnología informática.

Según la teórica que se sostiene en el Modelo de la Comunicación Orquestal, elaborado por la Universidad Invisible de Palo Alto<sup>40</sup>, la comunicación es un sistema de canales múltiples donde los integrantes participan en todo momento. Concebir que “A comunica un mensaje a B” es enmarcarse en el Modelo Matemático de la Comunicación<sup>41</sup> en el que la comunicación se considera una sucesión de acciones y

<sup>40</sup> La Universidad Invisible de Palo Alto la forma un grupo de antropólogos, lingüistas y sociólogos investigadores, quienes sostienen que el esquema de Shannon es producto de ingenieros que estudian la comunicación entre máquinas y debe quedar restringida a ese ámbito, por lo que para analizar la comunicación humana se debe crear otro modelo.

<sup>41</sup> A mediados del siglo XVII Claude Shannon, que trabajaba en la compañía “Bell Telephone”, elabora la conocida “Teoría Matemática de la Comunicación”. Su modelo es puramente lineal y se basa en el análisis (reduccionista) de la transmisión de información. Se trata de una magnitud estadística abstracta que califica el mensaje independientemente de su significación. La información de Shannon “es ciega”.

reacciones. Por el contrario, desde el Modelo Orquestal de la Comunicación, una persona no “se comunica”, sino que “forma parte de” un fenómeno de comunicación. No es el autor de la comunicación, sino que participa en ella (Yves Winkin, 1984).

Al estudio de la comunicación concebida como sistema, se la comprende a nivel de intercambio, dinámica de interacción. Por lo tanto, el análisis no se centra en el contenido, sino en el sistema que ha hecho viable el intercambio. La dinámica de interacción recibe preferencia sobre la persona que participa en ella. Desde este punto de vista, todo comportamiento individual se convierte en social, y todo fenómeno grupal pasa inevitablemente por el acto individual.

La comunicación no es un acontecimiento, sino un proceso. En el plano de la praxis, el fenómeno se presenta como una continua modificación a través del tiempo. Las relaciones son dinámicas, en un constante devenir cambiante y continuo. A nivel teórico, y a los fines de su análisis, se construyen marcos descriptivos que dan cuenta de un estado actual de comunicación en el que es posible abrir la convergencia de elementos y dar cuenta de su interrelación, de la dinámica de interacción que le otorga particularidad al proceso.

Una estrategia de comunicación se basa en la elección de los elementos integrantes y el diseño de la dinámica de interacción entre los mismos. Una vez “sumergidos” en la praxis, la estrategia se hace proceso y todo lo que sucede se analiza como parte de la experiencia, como práctica de comunicación.

#### **4.4.1 Elementos que interviene en el proceso de comunicación**

Los elementos de la comunicación no tienen un orden cronológico y no se deben analizar independientemente, esto negaría la concepción de la comunicación como proceso; pero se necesita estructurar un modelo para hablar sobre él (Berlo, 2004; Magariños de Morentin, 2009). Se presenta en el siguiente gráfico los elementos que forman parte de un proceso de comunicación (fig. 4.1).

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

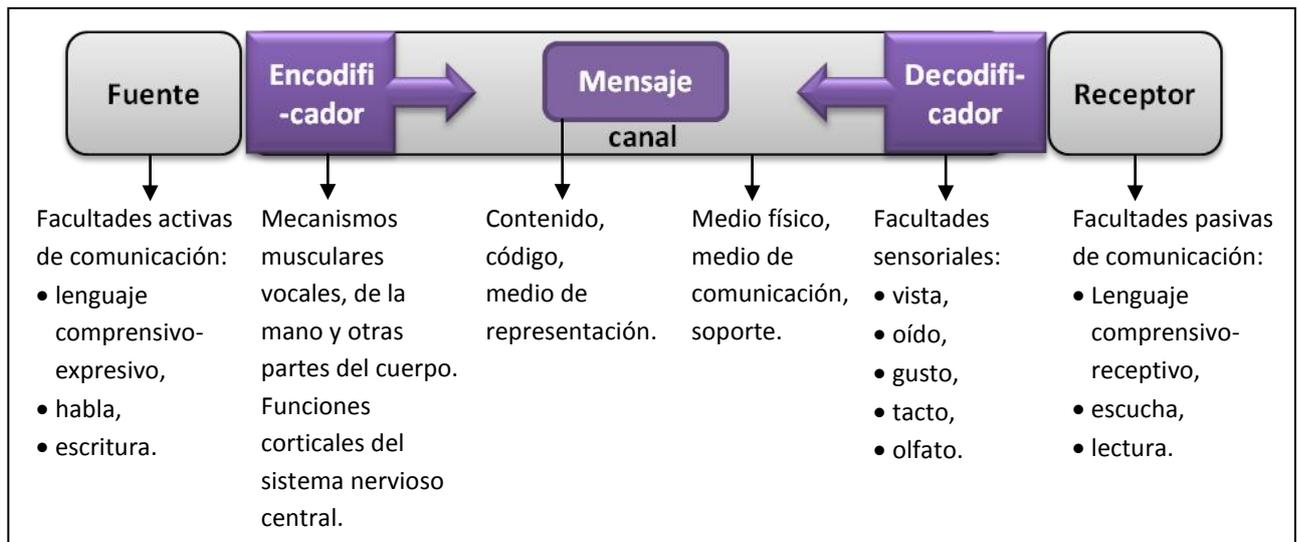


Figura 4.1. Elaboración propia. Elementos que intervienen en el proceso de comunicación

La fuente de la comunicación es una persona (o grupo de personas) que, con un objetivo determinado, interacciona con un otro genérico al cual le expresará una idea a través de un mensaje. La fuente, cuenta facultades activas de comunicación: lenguaje comprensivo-expresivo, habla y escritura.

El mensaje se compone de un contenido, un código y un medio de representación. El contenido es el significado del conjunto de signos lingüísticos, la representación mental (y por lo tanto virtual) en su estado puro. Se denomina código a un conjunto de procedimientos orientados a combinar una cantidad de elementos discursivos en una sintaxis. Los idiomas (lenguas) o sistema de símbolos estandarizados de CAA que permiten construir mensajes con estas características, son códigos. Para revelarse como práctica de comunicación, el mensaje debe materializarse en un medio de representación (visual estático o dinámico; o sonoro. En ciertos casos específicos, como en el Braille, se utilizan medios texturales).

El encodificador, es el encargado de tomar las ideas de la fuente y disponerlas en un código, expresando el contenido del mensaje mediante prácticas de comunicación. La función de encodificar es efectuada por medio de la capacidad motora de la fuente: mecanismos musculares vocales (permite la práctica del habla),

de la mano (de la escritura) y de las demás partes del cuerpo (la comunicación gestual y determinadas formas de comunicación alternativa como ser el lenguaje de señas o signado), y el sistema nervioso central (funciones corticales).

El canal es el medio portador de mensajes. Los mensajes sólo pueden existir si se los conduce a través de algún canal. Supongamos que el mensaje se transmite codificado a través del habla, el sonido se expande mediante ondas sonoras en el espacio (medio físico) que hay entre la fuente y el receptor. Ahora bien, si dos personas se comunican a través de Skype<sup>42</sup>, la comunicación se hace posible no sólo por ese medio físico sino también por cierta tecnología (hardware y software) que actúa como medio de comunicación. El soporte del mensaje también se convierte en un medio. No sería posible ver ni escuchar a la fuente del mensaje, si no es mediante la interfaz (soporte digital).

En el otro extremo del canal se encuentra el receptor, persona o grupo de personas que reciben el mensaje. El receptor cuenta con facultades pasivas de comunicación: lenguaje comprensivo-receptivo (capacidad de interpretar signos lingüísticos, de decodificar), y escucha y lectura (prácticas pasivas de comunicación).

Finalmente, al conjunto de facultades sensoriales del receptor que le permite elaborar el mensaje, se lo denomina decodificador. Los sentidos son considerados “los 5 decodificadores” del código.

#### **4.4.2 Dinámica de interacción grupal**

En las dinámicas de comunicación grupal de tipo colaborativas, la comunicación obtiene alcance grupal. Comienza de manera dispersa, luego, se especifica en la medida en que el grupo se acerca a la meta deseada, concentrándose en la composición de un resultado donde el grupo se condensa como una sola fuente. El

---

<sup>42</sup> Software que permite la comunicación entre usuarios distanciados territorialmente mediante un sistema de video conferencia.

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

movimiento genera una forma espiralada que crece con cada etapa de resolución grupal.

La interacción que tiene efecto en una dinámica de comunicación grupal sería compleja de representar si se quiere reproducir el primero en cada uno de los mensajes didácticos enviados y recibidos, ya que cada uno de los integrantes del grupo es tanto fuente como receptor de mensajes, y que el conjunto de los elementos que se integran en un proceso de comunicación, alcanzan todas las combinaciones posibles.

En las dinámicas de comunicación grupal de tipo colaborativas (fig. 4.2), la atención se concentra en el fenómeno de red circular que se produce mediante el intercambio de mensajes, no el análisis de cada práctica de comunicación individual (Sanz, Madoz, Zangara, Albanesi, 2008).

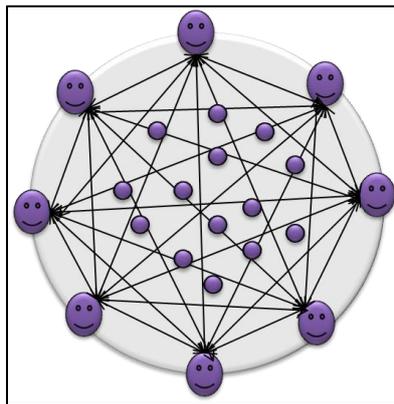


Figura 4.2. Elaboración propia. Fenómeno de red circular que se produce en una dinámica de interacción grupal en el proceso de comunicación

### **4.4.3 Dinámicas colaborativas mediados por tecnología informática en el ámbito de la discapacidad**

Si bien la integración de TIC en el ámbito educativo, y específicamente como recurso asociado a dinámicas colaborativas, se ha convertido en una tendencia institucionalizada ¿qué beneficios otorga?

Las fórmulas de comunicación mediada por tecnología, se caracterizan por la combinación particular de diferentes medios de representación y organización de la

información. Su utilización estratégica hace posible experiencias verdaderamente innovadoras.

Específicamente para el área de la discapacidad, personas con NCC, el proceso de comunicación toma formas diversas y poco convencionales, ya que se busca adaptar los elementos que lo componen a las necesidades particulares de las fuentes y receptores. En este sentido, las TIC otorgan posibilidades para la comunicación efectiva, en la medida en que admite la representación de la información en diferentes formatos; pone a disposición de los usuarios una cantidad de recursos para el uso del lenguaje multimodal; fortalece el input y output de la información, y actúa como rampa comunicacional entre ellos, equiparando sus posibilidades comunicacionales y efectivizando el proceso de comunicación.

De todos modos, antes de acudir a recursos hipermedia que medie la comunicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje, se debe reflexionar a cerca de la estrategia didáctica en juego, y el problema de comunicación que se quiere resolver (Fonoll, López Alvarez, 2008). Esto es, el análisis de las necesidades comunicacionales específicas (la disposición natural de los elementos que intervienen en el proceso de comunicación) del escenario educativo en cuestión. De otra forma, la tecnología no será más que un recurso inerte.

En este capítulo, se han expuesto las 3 dimensiones identificadas en el área de estudio CSCL: Dimensión Técnica; Pedagógica y Comunicacional. Mediante teorías inherentes a la Ciencia informática, de la Educación y la Comunicación como disciplinas integradoras de sub disciplinas subyacentes de las que, también, se han tomado ideas relevantes; se ha realizado el análisis multidimensional del área de estudio CSCL, estableciendo relación con la problemática de la discapacidad.

En el próximo capítulo, se dará comienzo a la explicación de las diferentes etapas por las que se compone el trabajo que aquí se presenta, haciendo hincapié en la metodología de investigación implementada en cada una de ellas.



## **CAPÍTULO 5**

### **EJES TEMÁTICOS**

- Etapas de la investigación y fundamento metodológico
- Búsqueda y selección de escenarios originales de interacción
- Fundamento para la elección de escenarios originales de interacción
- Informantes clave, entrevistas y grupos de discusión

## **RESUMEN DEL CAPÍTULO 5**

A fin de organizar el proceso de investigación que nos permitió construir el aporte de este trabajo, se segmentó el recorrido en 3 etapas:

- a. de investigación teórica,
- b. de trabajo de campo y resultados
- c. y de conclusión y trabajos futuros.

En cada una de ellas, se enuncian las técnicas acciones y resultados que nos han permitido establecer definiciones al proceso de investigación. Se agrega además, una serie de tablas que, en todos los casos, contiene las categorías: técnicas de recolección y registro de información; con la que se busca esquematizar la información a fin de facilitar la lectura (tabla 5.1-2-3-4)

Luego, se enuncian los criterios de búsqueda y selección, fundamento para la elección de los escenarios originales de interacción; y los criterios para la selección de informantes claves, formato de las entrevistas y grupos de discusión.

## **5.1 ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN Y FUNDAMENTO METODOLÓGICO**

### **5.1.1 De investigación teórica**

<b>Técnicas de recolección de información</b>	<b>Técnicas de registro de información</b>
relevamiento, selección y análisis bibliográfico	composición de archivo de bibliografía general (TIC aplicadas en Educación Especial, alumnos con NCC)

Tabla 5.1. Elaboración propia. Técnicas de recolección y registro de información utilizadas en la primera etapa de la investigación

Acciones y resultados:

- a. Se relevaron libros, revistas científicas y artículos publicados en congresos relativos a la aplicación de TIC en el ámbito educativo. Para su selección, se priorizó la actualidad del material y la variedad de sus orígenes.
- b. Se identificó al CSCL como un área de investigación y práctica en auge que convoca los esfuerzos de vastos institutos de investigación e instituciones educativas.
- c. Se reconoció a la Educación Especial como uno de los escenarios que presenta amplias posibilidades para la acción transformadora mediante la aplicación de experiencias ligadas al aprendizaje colaborativo.
- d. Se relevó nuevo material específicamente vinculado al desarrollo de investigaciones y experiencias relacionadas al área CSCL en el escenario de Educación Especial, prestando especial atención a los objetivos y resultados.
- e. Se dedujo que la incorporación de experiencias de Aprendizaje Colaborativo mediado por Tecnología presenta especial importancia para alumnos con NCC en proceso de incorporación de un SAAC de alta tecnología, debido a las posibilidades que este tipo de dinámicas podrían otorgar para el desarrollo de sus competencias comunicacionales.

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

- f. Se evidenció que la aplicación de TIC en este escenario, se aborda en convergencia con otra sub área: Assistive Technology.
- g. Se determinó la necesidad de construir el estado del arte en cuanto a:
- el sujeto de estudio y dominio del problema (plasmado en el capítulo 2);
  - la aplicación de TIC, concebidas como ayudas tecnológicas, en usuarios de SAAC asistidos (capítulo 3);
  - y dimensiones de análisis de sistemas CSCL (capítulo 4).
- h. Se identifica la primera hipótesis de la investigación y se plantean una serie de interrogantes, a dilucidar durante la primera fase del trabajo de campo, que guiarán la validación de esta primera hipótesis.

Esta primera instancia de relevamiento, selección y análisis bibliográfico, nos permitió definir: área y sub área de estudio, escenario educativo, sujeto de estudio, tópico de análisis y primera hipótesis.

## **5.1.2 De trabajo de campo y resultados**

Se exponen a continuación las 4 fases que componen la etapa de trabajo de campo y resultados.

### **5.1.2.1 Primera fase**

<b>Técnicas de recolección de información</b>	<b>Técnicas de registro de información</b>
observación participante	anotaciones en diario de campo
entrevistas no estructuradas y semi estructuradas	grabaciones digitales, y anotaciones
grupos de discusión	
análisis de bibliografía específica	archivo de bibliografía específica para la composición del estado del arte

Tabla 5.2. Elaboración propia. Técnicas de recolección y registro de información utilizadas en la primera fase del trabajo de campo

Acciones y resultados:

- a. Se propuso comprender e intervenir en el contexto del sujeto de estudio y el dominio del problema.

Con este fin nos alineamos en el Paradigma Interpretativo. Los métodos propios a este paradigma se centran en la acción (comportamiento intencional y, como tal, orientado al futuro). Se obtiene información de las acciones en la medida en que se es capaz de compartir la experiencia del actor social (personas, o grupos de personas que intervienen en una problemática).

El investigador interpretativista se relaciona con el actor e interpreta su perspectiva. La teoría es emergente, debe elevarse desde situaciones particulares y basarse en datos generados por el acto de investigar. No se antepone a la investigación sino que la prosigue (Casanova, 2002).

En este sentido, el método a utilizar (operaciones y actividades que permiten acceder al análisis del objeto que se pretende investigar) será de tipo cualitativo, ya que ofrece técnicas de recolección, registro y procesamiento de la información que se orientan a la comprensión e intervención de la problemática a abordar (L. Iniguez Rueda, 1999).

- b. Se identificaron tópicos a indagar a fin de comprender el dominio del problema y el contexto del sujeto de estudio.
- c. Se determinaron criterios de selección de los espacios originales de interacción, donde llevar adelante la observación participante y, luego de una búsqueda minuciosa en la web, se pre-seleccionaron algunas instituciones.
- d. En base a una evaluación exhaustiva, se decidió realizar el trabajo en 2 de las instituciones previamente seleccionadas.
- e. En la medida en que se avanzó con la observación participante, se identificaron conceptos relevantes en los que se hizo necesario profundizar. Para esto, se seleccionó y analizó bibliografía específica.
- f. Simultáneamente, se establecieron nuevos tópicos a indagar y develar mediante el trabajo de campo. Así, se estableció una dinámica dialógica entre teoría (búsqueda bibliográfica) y práctica (trabajo de campo) que, mediante el procesamiento de la información, resultó en la elaboración del estado del arte del dominio del problema.
- g. Del conjunto de los tópicos en los que se indagó, se seleccionaron algunos en los que se determinó necesario hacer hincapié. Se hizo prioritario definir una técnica que nos permita recabar información en profundidad.
- h. Para esto, se estableció la utilización de entrevistas progresivas desde las no estructuradas, pasando por las semi estructuras, hasta las estructuradas.
- i. Se identificaron los actores sociales que intervienen en la problemática.
- j. A partir de criterios pre establecidos, se seleccionaron informantes clave a los que se entrevistó en 2 reuniones.
- k. Además de la observación participante y las entrevistas en profundidad, se utilizó la técnica “grupos de discusión” con el objetivo de abordar tópicos

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

transversales a los actores sociales de una manera conjunta, abrir posibilidades para el debate y la narración de experiencias.

- I. Luego de procesar y analizar la amplia información recabada, se hizo posible validar la primera hipótesis planteada en la etapa teórica, y elaborar una segunda hipótesis a nuestro trabajo.

Además, se dedujo que la investigación debía desarrollarse en el marco de las siguientes categorizaciones tipográficas: investigación - acción e investigación etnográfica (Casanova, 2002).

Durante la primera fase del trabajo de campo, se logró definir: paradigma de investigación, validación de la primera hipótesis, formulación de la segunda hipótesis y tipo de investigación.

**5.1.2.2 Segunda fase**

<b>Técnicas de recolección de información</b>	<b>Técnicas de registro de información</b>
entrevistas semi estructuradas y estructuradas	grabaciones digitales y anotaciones
análisis de bibliografía específica	archivo de bibliografía específica para la composición del estado del arte

Tabla 5.3. Elaboración propia. Técnicas de recolección y registro de información utilizadas en la segunda fase del trabajo de campo

Acciones y resultados:

- a. En base a la primera y segunda hipótesis, se propuso como objetivo general delimitar las características que debería respetar un sistema colaborativo de CAA, y elaborar las condiciones que propicien su evaluación, diseño y desarrollo
- b. De esta manera, se define como aporte de la investigación una propuesta técnico-metodológica compuesta por: un modelo metodológico que abarque las características a las que debería responder un sistema de este tipo, y

criterios e indicadores para su evaluación, diseño y desarrollo; y uno técnico que incluya el diseño teórico de un software modelo y la primera versión de su desarrollo.

- c. Se infirió que el sistema debe cumplir con la condición de dar soporte a las actividades características de la metodología de enseñanza y aprendizaje del escenario educativo en cuestión. En este sentido, se propuso la creación de un entorno integrado por una cantidad de herramientas que den soporte virtual a este tipo de actividades.
- d. Se entrevistó a los especialistas para definir las herramientas que deberían conformar el entorno, quienes acordaron en seleccionar sólo aquellas que impliquen la redacción de mensajes en un lenguaje de CAA.
- e. Se identificaron los requerimientos del dominio del problema para el diseño de un software colaborativo de CAA.
- f. A fin de validar los requerimientos identificados, e inferir las características que podrían ofrecer soluciones a dichos requerimientos, se realizaron una serie de entrevistas con expertos en el tema.
- g. Luego, se expone parte del aporte de la investigación: el modelo metodológico. Se enuncian las características a las que debería responder un software colaborativo de CAA, y se establecen criterios e indicadores que podrían guiar la evaluación, diseño y desarrollo de este tipo de sistemas.
- h. Finalmente, se enuncia la tercera hipótesis de nuestro trabajo.

En esta segunda fase de trabajo de campo y resultados, se hizo posible establecer el objetivo y aporte de la investigación, definir el alcance de la propuesta, e identificar y validar los requerimientos del dominio del problema; elaborar el modelo metodológico y formular una tercera hipótesis.

### **5.1.2.3 Tercera fase**

<b>Técnicas de recolección de información</b>	<b>Técnicas de registro de información</b>
entrevistas semi estructuradas y estructuradas	grabaciones digitales y anotaciones

Tabla 5.4. Elaboración propia. Técnicas de recolección y registro de información utilizadas en la tercera fase del trabajo de campo

Acciones y resultados:

- a. Se definieron criterios para la selección de aplicaciones de referencia a las herramientas seleccionadas por los entrevistados para integrar en el entorno.
- b. Se le solicitó a los informantes clave que representan al actor social “especialistas, académicos y/o investigadores en la aplicación de TIC a la CAA” que seleccionen las aplicaciones colaborativas y de CAA, según los criterios definidos, que consideren de referencia para la creación de un sistema híbrido, mediante la integración y adecuación de estas 2 clases de aplicaciones.
- c. Se estudiaron las aplicaciones de referencia seleccionadas.
- d. Se logró validar la tercera hipótesis formulada.

Esta fase de trabajo de campo y resultados se orientó específicamente al proceso necesario para la validación de la tercera hipótesis. Si bien no fue posible reutilizar las aplicaciones seleccionadas por los expertos, se llegó a una solución posible para la elaboración del aporte mediante el análisis y empleo de una aplicación de generación de entornos sociales.

#### **5.1.2.4 Cuarta fase**

<b>Técnicas de recolección de información</b>	<b>Técnicas de registro de información</b>
entrevistas estructuradas	grabaciones digitales y anotaciones
grupos de discusión	
cuestionarios con preguntas cerradas y abiertas	anotaciones

Tabla 5.5. Elaboración propia. Técnicas de recolección y registro de información utilizadas en la cuarta fase del trabajo de campo

Acciones y resultados:

- a. Se elabora el diseño teórico del software modelo compuesto por la descripción de su diseño funcional y de interfaz.
- b. Se realizaron entrevistas, grupos de discusión y cuestionarios. Se analizó la información obtenida, y se validó la segunda hipótesis.
- c. Se crea un instrumento para su evaluación. En esta instancia se llevaron a cabo entrevistas estructuradas, grupos de discusión y cuestionarios con preguntas abiertas y cerradas.
- d. Se identificaron aspectos a modificar tanto en el diseño funcional como de interfaz al sistema, y se efectivizaron en una segunda versión evolucionada del diseño teórico al sistema.
- e. Se analizaron las condiciones para la elaboración de una primera versión de su desarrollo, un prototipo evolutivo.
- f. Se expone el proceso de trabajo para el desarrollo de algunas de las funcionalidades propuestas en el diseño teórico.

Las acciones realizadas en esta cuarta fase del trabajo de campo, nos han permitido avanzar en cuanto a: la creación del diseño teórico, su evaluación y mejoramiento; validación de la segunda hipótesis del trabajo; y elaboración del modelo técnico, componente que completa la propuesta técnico-metodológica aporte de la investigación.

### **5.1.3 De conclusión y trabajos futuros**

La tercera etapa de investigación, hace foco en la revisión del libro de tesis y la cohesión de las ideas expuestas. Se trabaja en el análisis de cada una de las etapas anteriores y resultados parciales, en busca de la deducción de conclusiones.

Se evalúa el aporte, se identifican y enuncian posibles trabajos futuros a fin de expandir y potenciar los resultados que aquí se presentan; y elaborar perspectivas que guíen el esfuerzo de aquellos profesionales que aborden esta tarea.

## **5.2 ESCENARIOS ORIGINALES DE INTERACCIÓN**

### **5.2.1 Búsqueda y selección de escenarios originales de interacción**

A fin de recortar los posibles espacios de interacción donde llevar a cabo la observación participante, se establecieron los siguientes procedimientos de búsqueda y criterios de selección.

Se registraron las instituciones a la que pertenecen o nombran los autores de la bibliografía, más cercanos al dominio del problema, que se archivó en la primera selección bibliográfica. Además, se ingresaron palabras claves como “discapacidad”, “comunicación”, “educación especial” y “tecnología” en el buscador Google<sup>43</sup>, y se hallaron listas de instituciones en: revistas<sup>44</sup> on-line y sitios<sup>45</sup> que centralizan información de este tipo pertenecientes a organizaciones gubernamentales, no gubernamentales, fundaciones y agrupaciones independientes.

En el conjunto de instituciones relevadas<sup>46</sup> y evaluadas a los fines de realizar allí el trabajo de campo, se seleccionaron 2 de ellas a partir de los siguientes criterios:

---

<sup>43</sup>Google Inc. es la empresa propietaria de la marca Google, cuyo principal producto es el motor de búsqueda de contenido en Internet del mismo nombre. Dicho motor es resultado de la tesis doctoral de Larry Page y Sergey Brin (dos estudiantes de doctorado en Ciencias de la Computación de la Universidad de Stanford) para mejorar las búsquedas en Internet.

<sup>44</sup> Figuran aquí algunas de las revistas que resultaron de mayor utilidad:

- Revista “El cisne” (Argentina): <http://www.elcisne.org/html/>
- Revista “Disability World” (internacional): <http://www.disabilityworld.org/>

<sup>45</sup> Figuran aquí algunos de los sitios que resultaron de mayor utilidad:

- Red Amor: <http://www.reddeamor.org/especialistas-educacion/escuelas-especiales>
- S.I.D (Servicio de Información sobre Discapacidad):  
<http://sid.usal.es/sumarios-revistas/discapacidad.aspx>

<sup>46</sup> Se presentan aquí algunas de las instituciones relevadas:

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

- a. edad de los alumnos,
- b. grado de integración de ayudas tecnológicas en las dinámicas áulicas,
- c. predisposición de las autoridades para facilitar las tareas de investigación,
- d. posibilidad de asistir a la institución una cantidad de tiempo suficiente a los fines de recabar la información necesaria. En cuanto a este último criterio, la cercanía de la institución se convierte en un factor clave a evaluar.

Los escenarios originales de interacción elegidos para la toma de muestras fueron: AEDIN (Asociación en Defensa del Infante Neurológico) y VITRA (fundación para la vivienda, el trabajo y capacitación del lisiado). En el próximo apartado se fundamenta su elección según criterios de búsqueda y selección.

### **5.2.2 Fundamento para la elección de escenarios originales de interacción**

#### **5.2.2.1 AEDIN (Asociación en Defensa del Infante Neurológico)**

En cuanto a los criterios de búsqueda, se destaca de AEDIN que no posee departamento de investigación, y los profesionales que allí trabajan no suelen realizar tareas de investigación además del desempeño docente o terapéutico, por lo que esta

- 
- Colegio Alborada. Sitio: <http://centros6.pntic.mec.es/cpee.alborada/>
  - AVAPACE (Asociación Valenciana de Ayuda a la Parálisis Cerebral). Sitio: <http://www.avapace.org/>
  - AEDIN (Asociación en Defensa del Infante Neurológico). Sitio: <http://www.aedin.org/>
  - Fundación CARE (Centro de Asistencia y Rehabilitación Especial). Sitio: <http://www.care.org.ar/>
  - Escuela especial 513 de Mar del Plata, provincia de Buenos Aires, Argentina.
  - ALPI (Asociación Lucha contra la Parálisis Infantil). Sitio: <http://www.alpi.org.ar/>
  - VITRA (Fundación para Vivienda, Trabajo y capacitación del lisiado). Sitio: <http://www.fundacionvitra.org.ar/>
  - Confederación ASPACE. Sitio: <http://www.aspace.org/>
  - ABDEM (Asociación Balear de Esclerosis Múltiple). Sitio: <http://www.abdem.es/>
-

institución no fue nombrada en la bibliografía seleccionada. Sin embargo, a la hora de buscar en la web, se identificó como una de las instituciones de Argentina, y en Latinoamérica en general, con mayor impacto en el área de la CAA. Esto se debe principalmente a dos motivos: tanto en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires como en el país en general, es la institución educativa terapéutica con mayor incorporación de estudiantes en calidad de pasantes; además incorpora un área de capacitación que incluye el dictado de cursos de modalidad presencial, semi-presencial y a distancia ligados al abordaje del niño y el joven con trastornos neurológicos; entre ellos, un postgrado en “Tecnología Asistiva”<sup>47</sup>. AEDIN es reconocida también por su área de asesoramiento profesional y evaluación de personas con trastornos neurológicos, donde se reciben niños y jóvenes de todo el país, e incluso de países limítrofes. Se la reconoce como una de las instituciones argentinas pioneras, y más actualizadas, en la implementación de ayudas tecnológicas.

En cuanto a los criterios de selección, en AEDIN se reciben niños desde los 3 años hasta adultos mayores de 21. Se los agrupa según su edad y necesidades educativo-terapéuticas, y se los integra a diferentes programas. No posee una “sala de informática” ni una materia especial donde se aprenda computación, sino que incorporan tecnología de baja, media y alta tecnología de manera transversal a fin de desarrollar y optimizar las competencias comunicacionales de los alumnos. AEDIN, posee un área de prácticas voluntarias<sup>48</sup> desde la que se gestiona y sistematiza la integración constante de estudiantes de carreras afines a la educación y el tratamiento de personas con trastornos neurológicos. Es habitual en la institución incorporar a nuevos estudiantes, el personal se renueva cada cuatrimestre. Este factor agilizó nuestra participación para la observación participante.

Las pasantías se realizan según la demanda de la institución. Generalmente se establecen por un cuatrimestre, pero en algunas circunstancias de mayor demanda o

---

<sup>47</sup> Sitio referencial sobre el post grado en “Tecnología Asistiva”: <http://www.aedin.org/docencia-posgrados>

<sup>48</sup> Para más información visitar el sitio [http://www.aedin.org/practicas\\_voluntarias](http://www.aedin.org/practicas_voluntarias)

deserción de pasantes, se incorporan nuevos estudiantes por una duración de 2 meses.

La ubicación de AEDIN, nos permitió asistir bajo las condiciones de la pasantía de 2 meses (4 horas diarias de lunes a viernes).

#### **5.2.2.2 VITRA. Fundación para vivienda, el trabajo y capacitación del lisiado**

En cuanto a los criterios de búsqueda, tampoco VITRA fue nombrado en la bibliografía seleccionada. Su identificación como posible institución donde realizar la observación participante, se logró mediante la escucha de conversaciones intermitentes en AEDIN.

Lo que distingue a VITRA de otras instituciones, e impulsa su difusión, es la entrega de títulos oficiales de finalización de escuela primaria y secundaria, condición que habilita al alumno a continuar en el sistema educativo formal. Además, se distingue por el carácter de su título secundario: con especialización en informática y cargo de auxiliar administrativo contable. No todos los alumnos logran este recorrido y, los que finalmente se reciben, lo hacen luego de varios años “adicionales” en la institución. No “repiten” de grado (escuela primaria) o año (escuela secundaria), sino que tardan más tiempo en completar el currículum escolar.

Fundación VITRA no basa su estrategia de difusión en través de la web, de hecho su sitio es elemental y su presencia en las redes sociales, casi nula. La comunidad conoce a la institución por los factores expresados anteriormente, y por su experiencia y antigüedad (más de 45 años) en el tratamiento y educación de personas con trastorno motor y pluri-discapacidad.

En cuanto a los criterios de selección, VITRA recibe alumnos de una amplia gama etaria: niños en edad de escuela inicial, primaria y jóvenes de secundaria; una vez finalizado este periodo, algunos adultos siguen acudiendo a los talleres de la institución. Si bien ciertos alumnos, específicamente los que utilizan un SAAC asistido

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

como medio o apoyo al lenguaje expresivo, utilizan ayudas tecnológicas constantemente y por lo tanto en cualquiera de las áreas curriculares; se delimita al “aula de informática” (hora de computación) como el espacio tiempo para el uso del ordenador.

La tecnología informática es interpretada en este caso en un doble sentido: por un lado como herramienta para aprender la materia de computación, y por el otro como ayuda tecnológica. No se hace foco en la utilización de sistemas especiales que apunten al desarrollo de competencias comunicacionales, sino en la incorporación de periféricos adaptados y rampas digitales que permitan el acceso a sistemas tradicionales de escritorio y web.

Las autoridades suelen generar vínculos institucionales de cooperación; la posibilidad de establecer relación con personal del CONICET y la UNLP resultó de su interés. Así, aceptaron la propuesta de recibirnos en la institución para realizar allí parte del trabajo de campo de la investigación.

En VITRA, a diferencia de AEDIN, el hecho de incorporar un miembro al equipo de trabajo por un periodo determinado no es frecuente ni se encuentra sistematizado mediante un programa de pasantías u otro similar. Esta condición de “innovación”, no fue identificada en un primer momento, pero luego se evidenciaron consecuencias negativas resultantes de la reticencia de la docente del área. En un principio, el espacio quedó abierto para asistir cuantas veces lo necesitemos; luego, la responsable del “aula de informática” pautó que las visitas serían por 1 mes, 2 veces por semana, 2 horas cada visita, y en horarios rotativos. La ubicación de VITRA, nos permitió asistir bajo las condiciones pautadas.

En los escenarios originales de interacción mencionados se identificaron los actores sociales que intervienen en la problemática y se seleccionaron una cantidad de informantes clave capaces de representar a los actores implicados, a partir de una cantidad de criterios preestablecidos.

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

Del conjunto de los interrogantes básicos y tópicos en los que se indagó en el trabajo de observación participante, se consideró necesario profundizar en algunos de ellos, e incluso dilucidar ciertos discursos que se consideraron controversiales. Para esto, se realizaron entrevistas, desde las no estructuradas, pasando por las semi estructuradas, a las totalmente estructuradas; y grupos de discusión.

En el próximo apartado, se exponen los criterios para la selección de los informantes claves, el formato de las entrevistas (tipo de entrevista y cantidad de encuentros solicitados), y el desarrollo de grupos de discusión.

### **5.3 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE INFORMANTES CLAVE, FORMATO DE LAS ENTREVISTAS Y GRUPOS DE DISCUSIÓN**

Los actores sociales que intervienen en la problemática que se aborda, fueron identificados durante el periodo de observación participante en AEDIN y VITRA. Se generó una primera clasificación, y luego se validó la misma por los entrevistados. Se distinguen:

- a. alumnos usuario de CAA,
- b. familiar de alumno usuario de CAA,
- c. directivos de las instituciones que abordan usuarios de CAA,
- d. profesionales que trabajan en el área (se aborda a docentes y fonoaudiólogos<sup>49</sup> como los que presentan mayor implicancia en nuestro trabajo, pero se identifican también a terapeutas ocupacionales, psicólogos, psicopedagogos y biomédicos),
- e. especialistas, académicos y/o investigadores del área TIC aplicadas a la CAA

En un principio, se buscó contactar como mínimo a 2 informantes clave por cada actor social. Avanzado el trabajo de campo, se evidenció que con la observación participante se pudo recabar mucha de la información solicitada; consecuentemente, no se consideró necesario entrevistar a representantes de cada actor social, sino sólo a algunos de ellos a fin de profundizar en aspectos específicos inherentes a los actores: fonoaudiólogo, docente y otros profesionales del área, y especialista, académicos y/o investigadores en la aplicación de TIC a la CAA.

Se definen los siguientes criterios para la selección de informantes clave:

- experiencia suficiente en el ejercicio de la profesión, trabajando específicamente con usuarios, o potenciales usuarios, de CAA;

---

<sup>49</sup> En algunos países de habla hispana, se utiliza el término “logópeda”. En este trabajo, se aplicará el término utilizado en Argentina: “fonoaudiólogo”.

### **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

- posibilidad de establecer al menos 2 encuentros presenciales o vía Skype con el equipo de investigación;
- permitir el registro de la entrevista, al menos, mediante grabadora digital;
- mostrar predisposición para brindar información relevante a los fines de la investigación;
- ofrecerse voluntariamente a colaborar en la investigación, sin esperar una retribución económica a cambio.

En la mayor parte de los casos se realizaron 2 encuentros, de una duración de 60 minutos aproximadamente. En el primero se llevaron a cabo entrevistas del tipo no estructurada a semi estructuradas; en el segundo, entrevistas del tipo semi estructuradas a estructuradas.

La progresividad de la situación abierta (propias a la entrevista no estructurada) a la cerrada (propia a la estructurada) se vincula con las instancias de investigación. Es decir, en la medida en que se identificaron resultados parciales durante el proceso de investigación, la información a obtener se hizo más precisa; por lo tanto el formato de las entrevistas se adecuó a estos requerimientos.

Además de la observación participante y las entrevistas en profundidad, se utilizó también la técnica grupos de discusión. El objetivo fue abordar tópicos, transversales a los actores sociales de una manera conjunta y abrir posibilidades para el debate y la narración de experiencias concretas (como ser el abordaje de algún alumno en particular que haya significado un desafío para el equipo de trabajo). Además, se tomaron decisiones conjuntas en cuanto a los requerimientos funcionales y de interfaz de un sistema colaborativo de CAA diseñado como ayuda tecnológica para que usuarios de CAA desarrollen las competencias comunicacionales necesarias a la incorporación de un SAAC de alta tecnología.

Los 22 profesionales que se listan en el anexo 1 (tabla anexo 1), han colaborado con este trabajo de investigación en la etapa de trabajo de campo. Todos ellos han

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

participado en las diferentes modalidades de las entrevistas en profundidad, grupos de discusión y/o cuestionarios realizados durante el proceso de investigación.

En los capítulos 6, 7, 8 y 9 de la tesis se profundiza en las diferentes etapas de trabajo de campo y resultados, y se expone específicamente en los capítulos 8 y 9 el aporte de la investigación, compuesto por el modelo metodológico y técnico. Finalmente en el capítulo 11 se describe la etapa de conclusión y trabajos futuros.

## **CAPÍTULO 6**

### **EJES TEMÁTICOS**

- Etapa de investigación teórica. Descripción y resultados
- Definiciones elaboradas en la etapa de investigación teórica
- Primera fase del trabajo de campo. Descripción y resultados
  - Actores sociales
  - Metodología de enseñanza y aprendizaje
  - Desarrollo del lenguaje y proceso de instrucción de la CAA
  - Material didáctico y utilización de TIC como herramientas multimedia
  - SAAC de baja, media y alta tecnología. Posibilidades y limitaciones en su uso
  - Proceso de incorporación de un SAAC de alta tecnología
- Definiciones elaboradas en la primera fase de trabajo de campo y resultados

## **RESUMEN DEL CAPÍTULO 6**

Como ya se mencionó, el trabajo se divide en diferentes etapas en las que se pusieron en prácticas técnicas de recolección, registro y procesamiento de la información a fin de obtener conocimiento relevante para la toma de decisiones que guíen el proceso de investigación. En este capítulo, se presenta la primera etapa (de investigación teórica), y la primera fase de la segunda etapa (de trabajo de campo y resultados).

El análisis de la información obtenida, resultó en la elaboración del estado del arte (plasmado en el capítulo 2, 3 y 4), y nos permitió elaborar las hipótesis que establecieron el marco para las siguientes fases del trabajo de campo.

## **6.1 ETAPA DE INVESTIGACIÓN TEÓRICA**

### **6.1.1 Etapa de investigación teórica. Descripción y resultados**

Situados en la amplia área de las Tecnología Informática aplicada en Educación y contando con un equipo interdisciplinario que abarca conocimientos y prácticas en el área de Tecnología Informática, Comunicación y Educación (específicamente Educación Especial), se inicia la investigación con el relevamiento de experiencias actuales de I-D-I de TIC aplicadas en educación desde una perspectiva global. Es decir, sin especificar un escenario educativo en particular ni un recorte territorial.

El uso de TIC para dar soporte a dinámicas de tipo colaborativas en el ámbito educativo, se identifica como un aspecto emergente a estudiar y desarrollar en las investigaciones de origen nacional, internacional y de vinculación institucional entre diferentes naciones. Así, se decide que una de las sub áreas que delimitaría la investigación a realizar sería la de CSCL.

La siguiente cuestión a determinar, fue en qué escenario educativo específico, y con qué objetivo concreto, se podría aplicar este tipo de sistemas a fin de generar un aporte innovador a la comunidad científica y pedagógica.

Se identificó una amplia cantidad de investigaciones y experiencias ligadas al Aprendizaje Colaborativo mediado por Tecnología en diferentes escenarios educativos: desde la educación inicial, primaria, secundaria, terciaria, de grado y post grado; pasando por la educación común y especial; hasta la capacitación corporativa ligada al ámbito industrial.

Entre los mencionados, el escenario de Educación Especial presenta amplias posibilidades para la acción transformadora mediante la implementación de experiencias ligadas al aprendizaje colaborativo.

En aprovechamiento del conocimiento y experiencias previas con las que cuenta el equipo de trabajo, se indagó en el escenario y los diferentes sectores

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

poblacionales que lo componen, categorizados (y agrupados en instituciones educativas y terapéuticas que responden a esta categorización) según las variables: edad y tipo de discapacidad.

Se prestó especial atención en detectar las necesidades específicas, objetivos y resultados con los que se establecen soluciones que integran experiencias de Aprendizaje Colaborativo mediado por Tecnología en los sectores relevados.

Luego de un minucioso análisis se identificó un sector poblacional que, si bien excede la primera variable (edad) ya que puede incluir personas de diferentes edades, su categorización responde a la segunda (tipo de discapacidad): personas con NCC usuarios de CAA en proceso de incorporación de un SAAC de alta tecnología.

Según la bibliografía relevada en esta primera instancia, los instrumentos que sirven como herramientas para el desarrollo de competencias comunicacionales de personas con NCC, se denominan ayudas tecnológicas, y se las considera el objeto de estudio de la sub área Assistive Technology.

El análisis bibliográfico realizado en esta instancia nos permitió construir el estado del arte de:

- el sujeto de estudio en cuestión y su contexto (plasmada en el capítulo 2);
- la aplicación de TIC, concebidas como ayudas tecnológicas, a usuarios de SAAC asistidos (capítulo 3);
- CSCL, y establecer 3 dimensiones de análisis para su estudio: Técnica, Pedagógica y Comunicacional (capítulo 4)

Luego, con el trabajo de campo, se enriqueció la elaboración teórica del estado del arte, impulsada por nuevos conceptos que emergieron de la práctica concreta.

### **6.1.2 Definiciones elaboradas en la etapa de investigación teórica**

Llegada a esta primera fase de relevamiento, selección y análisis bibliográfico, se establece como primera hipótesis que: el entrenamiento de prácticas de CAA mediadas por tecnología informática, podría ofrecer resultados óptimos para que alumnos usuarios de CAA desarrollen las competencias comunicacionales necesarias a la incorporación de un SAAC de alta tecnología. Esta actividad se incluye en el conjunto de estrategias que, mediante su complementación, se orientan a este objetivo.

Con el fin de validar la hipótesis formulada, se plantean una serie de interrogantes a dilucidar durante la primera fase del trabajo de campo:

- a. ¿qué características presentan las ayudas tecnológicas utilizadas para el desarrollo de competencias comunicacionales de usuarios de CAA necesaria a la incorporación de un SAAC de alta tecnología?
- b. ¿qué tipo de dinámicas se llevan a cabo con el objetivo de incentivar el desarrollo de competencias comunicacionales de usuarios de CAA?
- c. un sistema de tipo colaborativo ¿podría ser una herramienta de apoyo para el desarrollo de competencias comunicacionales de usuarios de CAA en proceso de incorporación de un SAAC de alta tecnología?

Con una primera definición del área de estudio a abarcar: Tecnología Informática Aplicada en Educación, las sub áreas: Computer Supported Collaborative Learning y Assistive Technology, el escenario educativo en cuestión: Educación Especial, el sujeto de estudio: personas con NCC, usuarios de CAA, en proceso de incorporación de un SAAC de alta tecnología, y el tópico de análisis: aplicación de dinámicas propias al CSCL en alumnos con NCC usuarios de SAAC asistidos; se dio curso a la primera fase del trabajo de campo.

## **6.2 ETAPA DE TRABAJO DE CAMPO Y RESULTADOS**

### **6.2.1 Primera fase del trabajo de campo. Descripción y resultados**

A los interrogantes planteados luego de la primera etapa de investigación, se les agregaron tópicos de carácter general vinculados al contexto del sujeto de estudio que, a partir de la bibliografía analizada, se consideró interpelar:

- a. actores sociales que componen la problemática
- b. metodología de enseñanza y aprendizaje utilizada en el aula de usuarios de CAA
- c. desarrollo del lenguaje y proceso de instrucción de la CAA
- d. tipología del material didáctico y utilización de TIC como herramienta multimedia
- e. SAAC de baja, media y alta tecnología. Posibilidades y limitaciones en su uso
- f. Proceso de incorporación de un SAAC de alta tecnología. TIC para el desarrollo de competencias comunicacionales

#### **6.2.1.1 Actores sociales**

En el trabajo de observación participante realizado en AEDIN y VITRA, se identificaron, entre otros, los siguientes actores sociales que intervienen en la problemática. En las entrevistas y grupos de discusión se ahondó sobre sus principales características y articulación.

##### **a. Usuarios finales, familiares y allegados:**

a.1 El usuario final es el “protagonista”. Los otros actores sociales trabajan para que éste logre comunicarse más eficientemente con su entorno. Pero él mismo es en sí miembro del equipo de trabajo, porque sin su compromiso, motivación y esfuerzo, difícilmente se lleguen a obtener resultados óptimos.

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

No hay un perfil de usuario único, absoluto. A.C hace referencia al usuario de la CAA tratando de evidenciar que se trata de un recurso que se puede aplicar con diferentes objetivos según la persona y su discapacidad: *“(...) la CAA es un recurso que se puede utilizar con diferentes propósitos según el caso; no sólo cuando el chico presenta discapacidad motriz (y severa!). En un caso de autismo, no hay discapacidad motriz, y también se puede utilizar como recurso para organizar el discurso. En un chico con Trastorno Generalizado del Desarrollo (TGD), por ejemplo, que suelen presentar falencias en la parte pragmática de la comunicación, la empatía, el vínculo. La CAA es una herramienta para organizar las tareas del día (por ejemplo: al levantarnos nos lavamos los dientes; a las 8 hs. llegamos a la escuela) y para fortalecer el input, lo que ayuda muchísimo a que el output sea correcto”.*

a.2. Los familiares y allegados, también ocupan un rol fundamental. Son quienes como “facilitadores” acompañan al usuario final en el proceso de integración social en los espacios por fuera de la escuela y las terapias; y los que establecen el juego de roles al interior de la dinámica familiar. M.G destaca la importancia de la “actitud familiar”, expresa *“el vínculo que el pibe establezca con su familia, lo va a condicionar en cuanto a su inclusión social, veamos como: la autonomía dignifica a una persona frente a sus pares, evita el estigma. Si la familia posiciona al chico en el lugar de niño (¿cuál es el lugar del niño? El que todo lo recibe), probablemente esa persona nunca sienta la necesidad de hacer las cosas por sí mismo. Es una trampa que discapacita a veces más que la deficiencia orgánica en sí misma.”*

### **b. Profesionales del gabinete:**

b.1. Los que orientan sobre la necesidad de introducir el SAAC: el médico, el psicopedagogo, y/o el trabajador social en función de los casos.

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

b.2. Los que intervienen en la selección y/o implementación del SAAC: el psicopedagogo; el fonoaudiólogo<sup>50</sup>, el fisioterapeuta o kinesiólogo, el terapeuta ocupacional (T.O) y los docentes.

En la instancia de observación participante se tuvo contacto directo con el segundo grupo de profesionales. En AEDIN, se establece la función de cada uno de ellos en general, y para este trabajo se hace un recorte de los aspectos directamente relacionados con la integración del sistema.

- El psicopedagogo debe asistir a la construcción de aprendizajes significativos; y adaptar los contenidos del currículum.
- El eje central en el abordaje fonoaudiológico es el desarrollo de la comunicación y el lenguaje.
- El objetivo fundamental del tratamiento fisioterapéutico o kinesiológico es la evaluación y tratamiento de la función motora para lograr un mayor potencial.
- El terapeuta ocupacional aborda la funcionalidad y autonomía en las diferentes áreas de ocupación de la persona. Trabaja sobre habilidades de desempeño motriz, específicamente en las condiciones que le permiten al usuario acceder al sistema.
- Los docentes, o roles similares según la institución<sup>51</sup>, son quienes se encuentran “a cargo del aula” y llevan a delante la práctica educativa guiada por el currículum escolar. Establecen, apoyados por los profesionales del gabinete, la planificación pedagógica y didáctica, la práctica de las adaptaciones curriculares, y las dinámicas áulicas. Además de la familia, son quienes comparten la mayor cantidad de tiempo con el usuario final.

---

<sup>50</sup> Según el país, se utiliza el término “fonoaudiólogo” o “logópeda”, son conceptos sinónimos. En esta tesis se utilizará el primero de los términos.

<sup>51</sup> En algunas instituciones como ser centros de día, no se habla de “docentes” sino de “talleristas” u “orientadores”, porque no se trata de un establecimiento educativo, sino de un espacio de contención que incluye actividades educativas.

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

Los entrevistados hicieron especial hincapié en la importancia que el desempeño de cada uno de estos profesionales tiene sobre los resultados concretos de la vida del usuario final, y destacaron que raramente se cuenta con todos ellos.

También explicaron que cada caso en particular, debe ser abarcado por los profesionales no de una manera segmentada, ni repitiendo procedimientos, sino tomando en cuenta la información y propuestas que el resto de los profesionales puede aportar según sus concepciones, para avanzar en el caso.

### **c. Especialista, académicos y/o investigadores en la aplicación de TIC a la CAA:**

Las ayudas tecnológicas y las teorías insumo que guían el proceso de incorporación de un SAAC son creadas por especialistas, académicos y/o investigadores en el tema. Para lograr sus objetivos, necesitan participar de los contextos donde se origina la demanda. Es necesario que su ingreso a las instituciones se facilite mediante convenios institucionales, y que los profesionales trabajen con la apertura suficiente como para que este actor social logre recaudar la información necesaria.

#### **6.2.1.2 Metodología de enseñanza y aprendizaje**

Especialmente en AEDIN, se tuvo la oportunidad de participar de manera activa en las dinámicas áulicas y observar sus características. Luego, en las entrevistas a los docentes, se analizó cada uno de los aspectos identificados a fin de validar o refutar su interpretación.

A continuación se describen cada uno de los aspectos implicados en la metodología de enseñanza y aprendizaje en grupos de usuarios de CAA. Vale destacar que muchos de ellos, se vinculan a la metodología utilizada en la Educación Especial por ser el escenario más amplio al que pertenece el sector poblacional de alumnos usuarios de CAA.

**a. Grupos reducidos:**

Se observa que en el escenario Educación Especial, se trabaja en grupos reducidos de alumnos, dependiendo esto de las características personales de los miembros. Cuando se trata de usuarios de CAA, normalmente los grupos se conforman de no más de 5 alumnos.

En este sentido, la docente a cargo del grupo de AEDIN expresó *“Cuando falta un docente, se hace muy complicado, porque para trabajar con estos chicos, se necesita estar muy atento a sus movimientos. Un movimiento mínimo, puede significar: quiero responder a esta pregunta, quiero participar. La atención debe ser personalizada para avanzar en el desarrollo de las competencias comunicacionales”*.

**b. Agrupación por niveles:**

Los alumnos se agrupan no por edades, sino por niveles según sus intereses y competencias. Según A.M *“el método de la colocación selectiva busca que cada chico trabaje cómodo y se sienta con sus pares”*.

**c. Adaptación curricular:**

Se distinguen los mismos contenidos curriculares que en la escuela común, pero se establecen adaptaciones. Si bien se trabaja en dinámicas grupales, la enseñanza es particularizada. El tiempo no está normalizado (no es una norma impuesta), se respeta el proceso individual que precisa cada alumno para construir el conocimiento.

M.G y A.M realizaron declaraciones que evidencian la relación entre los conceptos: adaptación curricular, enseñanza particularizada y tiempo de respuesta.

M.G argumenta que *“Ante una misma consigna general se hace una adaptación para cada chico (...) los chicos tienen diferentes tiempos, y es importante trabajarlos con respeto hasta que, en algunos casos, se logre un ritmo óptimo. ¡Todos tenemos*

*diferentes tiempos! no es un aspecto específico a las personas con discapacidad, sino al ser humano. Lo que se hace en la escuela común, es homogeneizar los tiempos a un tiempo medio. Pero este tiempo no es el natural, sino que está normativizado”.*

A.M también hace referencia a este aspecto, y aclara que no necesariamente un chico que va a una escuela especial está “atrasado” en relación a los “normales”: *“mis chicos están como en un 3er grado. Como verás los chicos de esa edad que asisten a la escuela común, también están en 3er grado. No están atrasados. La cuestión es que, si ese chico se encuentra integrado, la maestra no le puede dedicar tanto tiempo. La diferencia entre estos chicos y los otros, es el tiempo de respuesta”.*

**d. Áreas curriculares integradas:**

Los contenidos se construyen de manera integrada. Se parte de situaciones de la vida cotidiana, de sus propios intereses o preocupaciones, para abordar las diferentes dimensiones correspondientes a las áreas curriculares. En este sentido, A.M destaca que *“(…) es fundamental que haya un significado, un por qué hacer lo que se está haciendo. Por ejemplo, aprendemos vocabulario y movimiento simultáneamente: en el baño está el cepillo de pelo y el cepillo de dientes ¿para qué sirve cada uno? Pablo toma el cepillo de pelo, se cepilla, y cepilla también a un compañero ¿Cuánto movimiento hay allí?”.*

**e. Aprendizaje situado:**

El alumno aprende haciendo en la resolución conjunta de problemas situados en escenarios de su vida diaria. En la medida en que vivencia, descubre. El conocimiento es parte y producto de la actividad, el contexto y la cultura en la que se desarrolla y utiliza.

Se desatacan algunos comentarios de los entrevistados, que dan cuenta de la integración de este aspecto a la metodología de enseñanza y aprendizaje.

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

R.P *“No se trabaja en abstracto, en el vamos a hacer de cuenta que (simulando la experiencia) ¡no! Vamos a la situación real. Si estamos aprendiendo los medios de transporte, entonces, vamos a visitar la estación de trenes, por ejemplo”* (fig. 6.1).



Figura 6.1. Material brindado por los docentes de la Escuela Especial 513, a cargo de la sala de usuarios de CAA. El grupo visita la estación de trenes de la ciudad

M.G *“(...) el alumno pasa los conocimientos por el cuerpo, es un científico que descubre. No le contamos lo que sucede, sino que generamos una dinámica en la que se vivencia aquello que se quiere trabajar”.*

**f. Comunicación y autonomía:**

El concepto de comunicación y autonomía son claves en este escenario educativo. Se trabajan en forma transversal a los contenidos curriculares. Constantemente, se ejercitan las competencias de comunicación con el fin de ayudar al alumno a desarrollar esta herramienta fundamental para su autonomía.

A.F explica este aspecto claramente *“En los primeros 4, 5 años que el alumno transcurre en la Escuela Especial, construye los modos para la vida cotidiana que lo van a ayudar durante toda su vida. Los contenidos giran alrededor de: maximizar su capacidad de expresión, manejar el dinero, en algunos casos leer y escribir, interpretar*

*y posicionarse en el contexto que lo rodea. Incorporar tareas del tipo: marcar un teléfono, entender un mensaje en el contestador, entre otras. La estructura de la Escuela Especial apunta a que la persona logre el mayor grado de autonomía posible. Que desarrolle herramientas para la autonomía en la vida diaria, es la expectativa”.*

M.G agrega un comentario relacionado a esto último que se vincula, también, con la inclusión social (temática que abordaremos más adelante) *“(…) una persona que se comunica con un sistema de CAA seguramente en su casa logra comunicarse porque conocen su manera de expresares y sus necesidades. Pero afuera, en la vida real, en la calle jesto no va a ser así! Y esa persona tendrá que desarrollar herramientas para ser autónoma, incluso, cuando el ámbito no considere su discapacidad”.*

**g. Dinámicas colaborativas:**

Si bien se establecen instancias individuales y grupales para la elaboración de los contenidos, prevalece como metodología de trabajo en el aula las dinámicas grupales de tipo colaborativas. En ellas, el docente actúa como mediador o facilitador. Es tarea del docente mediar la participación, articulando la diferencia en el tiempo de respuesta de los alumnos para que este aspecto no se transforme en un obstáculo para la construcción grupal.

En AEDIN se observó que constantemente surgen diálogos espontáneos<sup>52</sup>, pero hay momentos específicos en los que se da un espacio concreto al diálogo intencionado<sup>53</sup>.

Los diálogos espontáneos giran alrededor de los mismos intereses de los chicos. En el grupo de AEDIN, había 2 nenas y 2 nenes. Los temas de conversación tenían que ver, a veces, con el futbol o la novela que miraban las nenas; o con lo sucedido el fin de semana. En algunas oportunidades, contaban sensaciones e ideas, y el diálogo se

---

<sup>52</sup> Se llama “diálogo espontáneo” a la dinámica conversacional que surge sin planificación previa.

<sup>53</sup> Se llama “diálogo intencionado” a las dinámicas conversacionales planificadas con anterioridad.

tornaba más profundo. Motivados por lo que le sucede al compañero, la expresión emerge con fuerza y espontaneidad.

*A.M nos cuenta que “los diálogos espontáneos pueden ser muy productivos a los objetivos pedagógicos si se saben aprovechar. Siempre hay que tener a mano el SAAC que utiliza cada alumno para rápidamente acercarles las herramientas que habilitan su expresión. Casi cualquier tema, que esté ligado a los mismos chicos, puede ser un disparador para una dinámica conversacional. Por ejemplo ¿a quien lo llama el papá por teléfono? o ¿quién se saca siempre las zapatillas?”.*

En cuanto a los diálogos intencionados, una característica de esta dinámica es que los alumnos se acomodan en forma de círculo con sus tableros de comunicación, y las docentes se ubican intercaladas entre 2 alumnos, a modo de asistir a ambos en el diálogo. Los motivos de conversación son diversos según el momento del día. Vale aclarar que si bien el diálogo es auténtico, los objetivos que se quieren trabajar con esta dinámica están planificados con anterioridad por la docente a cargo. El diálogo forma parte de la planificación didáctica.

Se estimula la conversación y se evita el monólogo. Se presta especial atención al respeto por los tiempos del compañero. La paciencia es fundamental, porque cada chico tiene su tiempo. Es importante no interrumpirse, controlar la ansiedad cuando se quiere decir algo, y esperar a que el compañero, a su ritmo, termine de expresarse. Se trabajan diferentes retóricas comunicacionales: la argumentación, la narración, la pregunta, entre otras; y se evitan las respuestas binarias: si, no; esto o lo otro.

No sólo se trabaja el diálogo con el objetivo de ejercitar prácticas de CAA y desarrollar competencias comunicacionales. A través del lenguaje, es como se accede al currículum escolar. Así, la práctica comunicacional se hace transversal a las diferentes áreas curriculares. A modo de ejemplo: se colocan sobre la mesa una cantidad de productos de supermercado (vacíos, sólo los envases) y a cada uno se le

adhieren un precio. Se establece una dinámica de role-playing<sup>54</sup> en el que un grupo de chicos actúan de compradores y otro de vendedores. Por cada producto que se vende, es anotado su precio. Los compradores tienen “billetes y monedas” con los que pagar. Los chicos deben sumar el precio total de los productos vendidos y comprados, pagarlos, y verificar que el vuelto sea correcto.

Con este tipo de dinámicas<sup>55</sup> es como se desarrollan competencias propias a diferentes áreas, en este caso en: matemática, lingüística y autonomía.

#### **h. Construcción del conocimiento:**

La participación activa de un miembro actúa como disparador para la intervención de otro.

M.G hace hincapié en la idea de la construcción del conocimiento *“(...) el conocimiento no se entrega, sino que se construye. Ayudarle al chico a utilizar sus herramientas para construir el conocimiento, es nuestro deber. Tiene que ser una construcción significativa, es decir, que le signifique un real movimiento en sus aprendizajes.”*

A.M afirma el carácter conjunto de esta construcción *“Al principio se trabajaba de manera individual, se elegía entre dos opciones (si o no, esto o lo otro). Era un trabajo muy minucioso, como de consultorio. Ahora el fenómeno ya se hizo grupal. La intervención cambia de dinámica. El fenómeno grupal es todo un incentivo, se trabaja*

---

<sup>54</sup> Role-playing es un juego en el que, tal como indica su nombre, dos o más jugadores desempeñan un determinado rol, papel o personalidad.

<sup>55</sup> Otro ejemplo de diálogo intencionado puede ser el juego de la hora: hay un reloj, el primer integrante configura un horario al azar. Otro de los compañeros debe decir qué hora marca el reloj. Y otro miembro del grupo debe verificar que no haya errores en esta respuesta, y proponer un día de la semana donde ubicar este horario. El último integrante debe narrar qué hace ese día a esa hora. Los roles se intercambian, se busca sostener cierto ritmo en la participación.

*con la competencia, con el compañerismo. El movimiento del otro, es un disparador para la acción. La mirada del otro es real ¡y motiva!*”.

### **6.2.1.3 Desarrollo del lenguaje y proceso de instrucción de la CAA**

Luego de analizar la metodología de trabajo en el aula, se hizo hincapié en el proceso que implica el desarrollo del lenguaje. El mismo, no trata de pocos meses, sino de años. En cada una de las fases, el niño desarrolla competencias comunicacionales ligadas al lenguaje comprensivo, receptivo y expresivo según las definiciones planteadas en el capítulo 2 página 57.

La observación participante sólo nos fue útil para captar una instancia del proceso, pero no su totalidad. Asimismo, la realización de entrevistas en profundidad semi abiertas a los informantes clave, nos aportó la información faltante, haciendo alusión a las instancias en el desarrollo del lenguaje que ya habían recorrido los niños, su estadio actual y lo que se espera en lo que sigue del proceso.

Se presentan aquí las diferentes fases secuenciales, y recortes del discurso de los entrevistados. En esta instancia, A.C y A.M.L fueron las informantes que nos otorgaron mayor precisión. A su vez, A.M y R.P, docentes de la escuela 513, nos contaron a través del ejemplo “los medios de transporte”, de qué manera se trabajan estas instancias en la clase.

Se comienza con la enseñanza de la CAA dónde empieza el proceso de significación, en la fase del desarrollo del lenguaje en la que, acorde a las definiciones de Patricia Dawden (Dawden, 1999), se denomina al sujeto “comunicador emergente”.

Previa evaluación de los profesionales a cargo, los alumnos que se consideran potenciales usuarios de CAA comienzan a trabajar en el aula con la manipulación tangible de objetos reales en tamaño original. Así el sujeto “vivencia” el objeto, percibe los múltiples aspectos que lo integran (color, tamaño, textura, forma, olor, sonidos particulares) activando todos sus sentidos, e identificando su relación con los otros objetos del entorno. A través de la percepción e interpretación de esta entidad

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

física, el sujeto construye un concepto o imagen mental, que luego asocia a una palabra (parte de la propia lengua) creando una imagen acústica. Es entonces que se impulsa el proceso de significación básico que permitirá posteriores estadios en el desarrollo del lenguaje.

A.M y R.P *“El año pasado estuvimos trabajando los medios de transporte. Hicimos varias actividades en las que los chicos vivenciaron el objeto: un compañero de trabajo nos mostró su bicicleta, fuimos a la estación de trenes, yo compartí filmaciones de mis viajes en colectivo, y también lavamos un auto entre todos”* (fig.6.2).

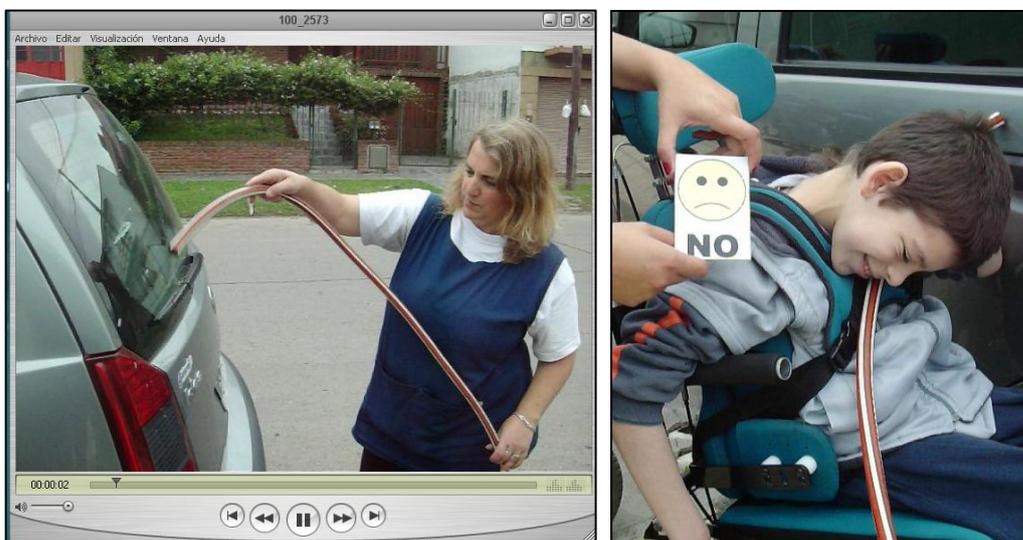


Figura 6.2. Material brindado por las docentes de la Escuela Especial 513, a cargo de la sala de usuarios de CAA. Adriana y Pablo lavando un auto

Luego, se dejan de lado los objetos reales para manipular su representación en elementos miniatura de cotillón. Se busca fortalecer la asociación entre el objeto real (ahora modificado en su tamaño), el significado (concepto o imagen mental del objeto) y el significante (su imagen acústica). Cuando los tiempos lo permiten, y en el caso en que el alumno lo precise, se trabaja el mismo elemento cortado al medio y pegado en el plano (hoja de papel), respetando el relieve. De esta manera, se trabaja el desarrollo del lenguaje y la ampliación del vocabulario, llevando el objeto a un grado cada vez mayor de abstracción y fortaleciendo su representación mental.

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

A.M y R.P *“hicimos una actividad de bingo<sup>56</sup> ¡que salió bárbara! Ellos tenían tableros con medios de transporte dibujados. Nosotros teníamos los medios de transporte en miniatura y cada vez que mostrábamos uno (fig. 6.3), el que primero lo señalaba en su tablero, ganaba la partida. Empezamos con los dibujos (fig. 6.4) y luego, ya con palabras escritas (fig. 6.5)”*



Figura 6.3. Material brindado por las docentes de la Escuela Especial 513, a cargo del aula de alumnos usuarios de CAA. Adriana mostrando el objeto en miniatura

---

<sup>56</sup> El bingo es un juego de azar que consiste en un bombo con un número determinado de bolas numeradas en su interior. Los jugadores juegan con cartones con números aleatorios escritos en ellos, dentro del rango correspondiente. Un locutor o cantor va sacando bolas del bombo, cantando los números en voz alta. Si un jugador tiene dicho número en su cartón lo tacha, y el juego continua así hasta que alguien consigue marcar todos los números de su cartón.

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

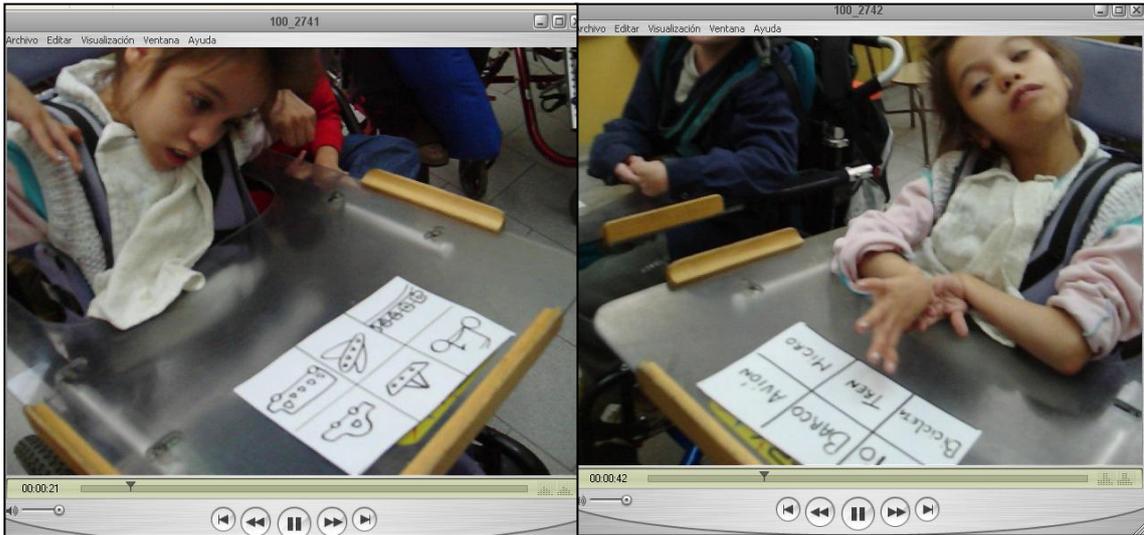


Figura 6.4. a la izquierda, Jacqueline interactuando con un tablero de ilustraciones. Figura 6.5 a la derecha, Jacqueline interactuando con un tablero textual. Material brindado por las docentes de la Escuela Especial 513, a cargo del aula de alumnos usuarios de CAA.

Una vez asociado el objeto con su imagen en el plano, se comienza a trabajar con imágenes reales (fotos o ilustraciones detalladas) para luego remplazarlas por símbolos pictográficos perteneciente a un lenguaje de CAA transparente, es decir, de decodificación intuitiva como ser el SPC o el ARASAAC (fig. 6.6). Los pictogramas son de fácil comprensión y representan palabras o frases enteras, no letras.

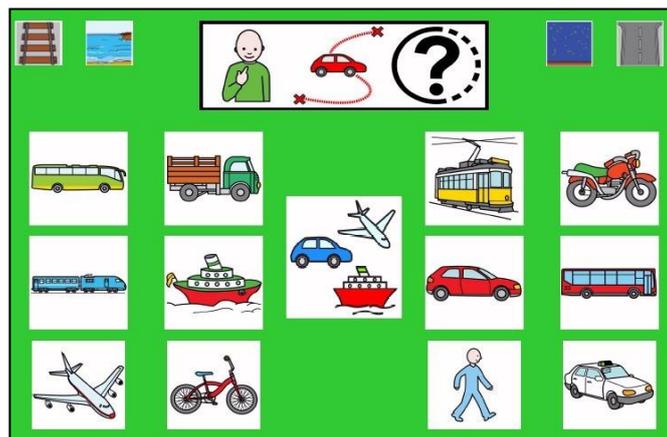


Figura 6.6. Tomada de <http://informaticaparaeducacionespecial.blogspot.com.ar/>  
Tablero pictográfico en ARASAAC, categoría: medios de transporte

#### **6.2.1.4 Material didáctico y utilización de TIC como herramientas multimedia**

En este apartado profundizaremos sobre la especificidad del material didáctico para la enseñanza y aprendizaje la CAA. A partir de las declaraciones de los entrevistados, se evidencian sus características e influencia en los aprendizajes.

Para el aprendizaje de la CAA, se hace necesario pasar del objeto concreto al reconocimiento de su representación simbólica en el plano (hoja de papel o interfaz gráfica de usuario del ordenador) hasta la lectoescritura basada en el alfabeto tradicional. El docente deberá disponer del material didáctico insumo de este proceso: los objetos reales, su representación en miniatura, los símbolos pertenecientes al lenguaje de CAA que se decide utilizar, papeles donde dibujar estos pictogramas y software para su virtualización final. Lo principal en cuanto al material didáctico es que sea variado, atractivo y claro en función de los objetivos que se plantean para una actividad determinada.

El uso de TIC en el aula se hace un requerimiento básico para el desarrollo de las competencias comunicacionales debido a las posibilidades que otorga para el uso de la comunicación multimodal. En este sentido, los recursos multimedia propios a la tecnología informática admiten la representación de la información en diferentes formatos; con la combinación y asociación entre objetos, imágenes fijas y en movimiento, y sonidos se fortalece el input y output de la información, se estimulan los sentidos del alumno y todos sus canales de comunicación.

A.M hace referencia al uso de TIC como material didáctico, y expresa que *“para cada fase del desarrollo del lenguaje, encontramos software que nos sirvieron de material didáctico. Su gran ventaja es que fortalece muchísimo el input, y consecuentemente, mejora el output. Podemos trabajar con la imagen fija, en movimiento, y sonidos. Para los chicos son experiencias estimulantes. Además, permite registrar situaciones que suceden en la vida cotidiana y luego utilizar las fotos y/o videos como material didáctico, y ¿dónde lo pones para que lo vean los chicos? ¡En la computadora!”* (fig. 6.7 y 6.8).

## Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.

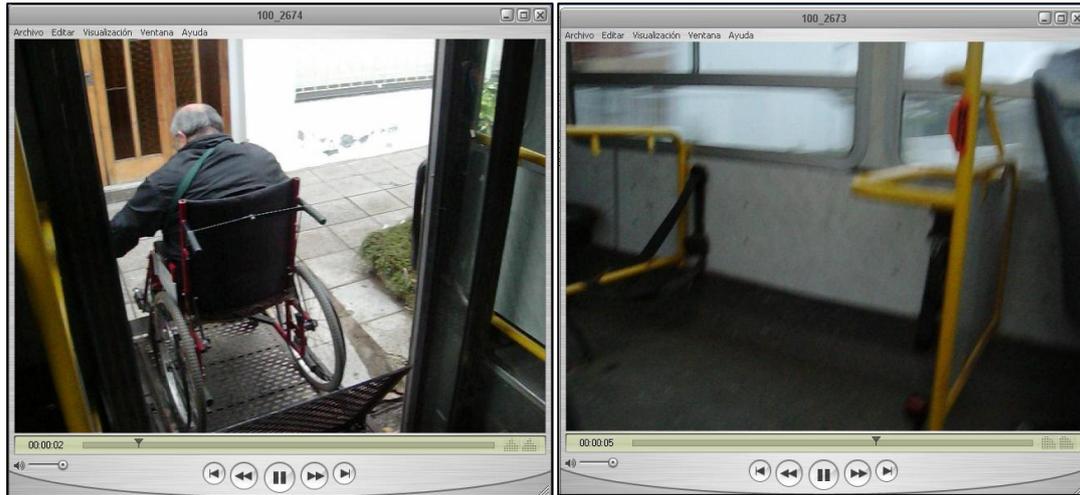


Figura 6.7. a la izquierda: cómo sube una persona en silla de ruedas al colectivo. Figura 6.8 a la derecha: dónde debe colocarse. Material brindado por las docentes de la Escuela Especial 513, a cargo del aula de alumnos usuarios de CAA.

M.N y A.C destacaron que les ha sorprendido cómo, en algunos casos, con el uso TIC se han logrado propósitos que ya *“parecían inalcanzables”*.

M.N *“(...) muchas veces sucede que te traen un pibe con un agotamiento terrible (del chico y sus familiares) por haber probado estrategias que no resultaron... y ya te dan a entender que lo van a enviar a un centro de día. (...) y con ese chico, empiezas a probar y resulta que mueve el mouse y aunque sea trabaja con un limpia pantalla, y lo miras y se mata de risa y te pide más, (...) y empiezas a probar con pictogramas, y descubres que sí puedes trabajar, que hay una capacidad de respuesta frente a un estímulo, que hay registro ¡y hay respuesta!”*.

Se destaca el relato de A.C, quién nos cuenta un caso que resultó ser muy especial para ella, y acentuó su valoración en cuanto al uso de TIC en usuarios de CAA *“Me llegó un nene con parálisis cerebral, sordo, movimientos involuntarios, motricidad comprometida en las manos; caminaba, pero tenía torpeza motora; presentaba un compromiso importante a nivel oro-facial, una disartria profunda. Se descubre su problema auditivo a los 6 años de edad. Es evidente que había muy poco apoyo por parte de la familia.*

*Era un chiquito muy difícil de abarcar, las maestras estaban perdidas. El nene ya tenía más de 5, 6 años (la edad en la que se incorpora el lenguaje. Después ya no es lo mismo orgánicamente, se pierde la flexibilidad neuronal). Pasó por varios tipos de escuelas. Cuando el chico llega al abordaje con CAA ¡ya estaba agotado! Había que buscar una estrategia distinta para este nene.*

*Empezamos a utilizar recursos tecnológicos, y nos encontramos con una gran sorpresa: tenía desarrolladas muchas más competencias de lo que pensábamos. Con los programas de office<sup>57</sup> y juegos didácticos<sup>58</sup>, pudimos identificar que sí conocía los colores, las secuencias, y que escribía su nombre. A través de estos sistemas pude descubrir y analizar las funciones que el nene tenía. La interacción hombre-máquina fue más efectiva que la interacción hombre - hombre”.*

Las tres entrevistadas (A.C, A.M y R.P) concluyeron respecto al uso de TIC como material didáctico, en que *“a los chicos les genera una gran alegría trabajar con tecnología. Les encanta accionar la máquina, a través de un switch u otro dispositivo, por ellos mismos, sin un mediador. Los estimula, extiende los tiempos de concentración en la tarea ¡y los motiva!”.*

#### **6.2.1.5 SAAC de baja, media y alta tecnología. Posibilidades y limitaciones en su uso**

Especialmente en AEDIN se pudieron observar las ventajas y desventajas en el uso de diferentes dispositivos tecnológicos. Luego, en VITRA, se prestó especial

---

<sup>57</sup> Microsoft Office abarca un conjunto de sistemas de escritorio pensados para el trabajo de oficina, de aquí su nombre. En el ámbito de la discapacidad los sistemas más utilizados de este conjunto son: Word y Power Point.

<sup>58</sup> Entre los sistemas de juegos didácticos, se nombran aquí sólo los más conocidos por la comunidad de usuarios: Hot Potatoes (sitio: <http://hotpot.uvic.ca/>), Pipo (sitio: <http://www.pipoclub.com/>), Edilim (sitio: <http://www.educalim.com/cedilim.htm>), y J-Clic (sitio: <http://clic.xtec.cat/es/jclic/>)

atención a este aspecto, a fin de comprender si las ventajas y desventajas identificadas se vinculaban a un modus operandi<sup>59</sup> de la institución, o eran específicos al uso de los dispositivos, más allá del procedimiento de instrucción de la CAA que se instituya en cada establecimiento. Finalmente, se plantearon las observaciones realizadas a los entrevistados, quienes describieron en detalle las características de los dispositivos, y cómo éstas afectan al usuario de CAA.

Antes de la descripción de los dispositivos, se enuncian algunos de los criterios que los profesionales entrevistados anticiparon fundamentales para evaluar las ventajas y desventajas de un SAAC. A continuación se los lista:

- La evaluación de las capacidades físicas, cognitivas, perceptivas y lingüísticas del alumno es requerimiento básico previo a la implementación de un SAAC.
- La selección de un SAAC es sólo el principio del proceso de intervención. Este requiere de numerosas constataciones a través de su puesta en práctica, con el fin de poner de manifiesto su efectividad.
- El aprendizaje de cualquiera de los tipos de SAAC, requiere tiempo y esfuerzo.
- Las personas que están relacionadas con el usuario son importantes en la toma de decisiones. El sistema debe ser aceptado y adecuado tanto por el usuario, como por su entorno.
- Se debe comenzar por un SAAC sencillo y de fácil manejo. Implementar rápidamente sistemas complejos y de difícil acceso crea mayores dificultades que soluciones, llevan a la frustración del usuario.
- Difícilmente un sólo SAAC cubra todas las necesidades de comunicación. El sistema de comunicación de una persona está formado por el conjunto de SAAC que le facilitarán la participación en las distintas situaciones. Los SAAC de alta tecnología, no siempre son la mejor solución a los problemas de

---

<sup>59</sup> “Modus operandi” significa: modo de operar. Es una expresión latina de uso frecuente tanto en español como en otras lenguas occidentales. Se refiere a la manera habitual o característica de actuar de una persona o de un grupo.

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

comunicación, pues hay situaciones en las que es imprescindible la utilización de baja tecnología.

- La motivación es un factor de alta influencia en el proceso de instrucción para la incorporación de un SAAC.

A fin de facilitar la lectura, se expone a continuación un cuadro de doble entrada (tabla 6.1) en el que se evalúan (mediante la terminología utilizada por los mismos informantes clave) las cualidades que caracterizan a cada tipo de SAAC asistido. Luego, se describen detalladamente las ventajas y desventajas, observadas y consensuadas con los entrevistados, acerca de los SAAC de alta tecnología en relación con los de media y baja tecnología.

<b>SAAC</b>	<b>baja tecnología</b>	<b>media tecnología</b>	<b>alta tecnología</b>
<b>portabilidad</b>	alta	media	media
<b>Costo</b>	bajo	medio	alto
<b>complejidad en la elaboración</b>	media	bajo	alta
<b>autonomía</b>	no propicia	propicia	propicia
<b>representación del discurso</b>	media	baja	alta
<b>configurabilidad</b>	baja	media	alta
<b>curva de aprendizaje</b>	media	corta	larga
<b>difusión</b>	alta	media	media

Tabla 6.1. Elaboración propia. Comparación de las cualidades de los SAAC asistidos de baja, media y alta tecnología

### **Ventajas de los SAAC de alta tecnología:**

- Alta portabilidad. La emergencia de ordenadores cada vez más pequeños y con batería de larga duración posibilita su fácil traslado y uso, efectivizando la sociabilización del usuario en diferentes entornos del ámbito social.
- Permite representar el universo del discurso del usuario en su integridad. La organización hipertextual posibilita incluir en un sólo SAAC gran cantidad de información que se presenta frente al usuario en forma ordenada. La

interactividad se potencia, el usuario navega en el entorno utilizando tableros que se establecen como unidades de información (nodos) ligados a través de enlaces.

- Permite representar la información en diferentes medios: códigos visuales estáticos (texto y pictogramas), dinámicos (imagen en movimiento, como ser pictogramas animados, o videos), y códigos sonoros (salida de voz).
- Permite su fácil configuración, y potencia las posibilidades para su actualización. El soporte digital habilita la actualización del contenido de los tableros digitales tantas veces como sea necesario, adecuando el SAAC a las necesidades del usuario. Además, admite la “traducción” de mensajes de un sistema de símbolos a otro, esto hace que el usuario se pueda comunicar on-line con usuarios de otros sistemas de signos, incluso con personas que utiliza el sistema lingüístico convencional.
- Propicia la autonomía. Los SAAC de alta tecnología otorgan autonomía al usuario, ya que para efectuar prácticas de comunicación no necesita de un mediador, la tecnología media la comunicación. En el caso de un usuario con discapacidad motriz severa, se puede configurar el barrido automático según requerimientos, instalar rampas digitales y articular su funcionamiento con periféricos adaptados. Su capacidad para reproducir signos sonoros, evita la necesidad de un facilitador que exprese oralmente el mensaje.

**Desventajas de los SAAC de alta tecnología:**

- Costo. Cada vez es más fácil conseguir ordenadores portátiles a un costo accesible. Pero, comparado con los SAAC de baja o media tecnología, el costo es notablemente más alto.
- Procedimiento de instrucción arduo. Especialmente para personas con discapacidad motriz, la utilización de un SAAC de alta tecnología implica un proceso de instrucción en el que la coordinación de movimientos lleva tiempos prolongados de entrenamiento. En palabras de A.M *“Para utilizar un SAAC de alta tecnología, es necesaria mucha coordinación. Y tiene que estar muy*

*presente el tema de dónde ubicar el switch, no es solamente pensar el sistema, hay que evaluar el movimiento para acceder a ese sistema. Si no, se convierte en una frustración para el chico”.*

- Difusión. Se evidencia falta de conocimiento para su implementación. En nuestro país, no es corriente ver usuarios de SAAC de alta tecnología. En países como España o Canadá, estos sistemas ya son una tendencia institucionalizada. De hecho, a los usuarios de SAAC se los entrena desde las primeras fases del desarrollo del lenguaje para llegar a utilizar un sistema de este tipo. En cambio, en Argentina, todavía es una innovación a implementar.

#### **6.2.1.6 Proceso de incorporación de un SAAC de alta tecnología. TIC para el desarrollo de competencias comunicacionales**

El desarrollo del lenguaje, la instrucción de la CAA y la incorporación de un SAAC de alta tecnología, son procesos simultáneos y dependientes unos de otros.

La utilización fluida de un SAAC de alta tecnología que permita al usuario comunicarse efectivamente con su entorno, es uno de los objetivos del entrenamiento de la comunicación en usuarios de CAA (específicamente cuando se utiliza un SAAC asistidos como medio de expresión).

El siguiente tópico a abarcar, se centró en la utilización de las TIC durante el proceso de incorporación de un SAAC de alta tecnología. Si bien en los espacios originales de interacción se pudo observar parte de este proceso, se hizo necesario profundizar en este aspecto durante las entrevistas, a fin de obtener información que aborde todo el proceso y no sólo una instancia.

Se describen a continuación cada una de las fases en las que el alumno desarrolla sus competencias de comunicación para la incorporación de un SAAC de alta tecnología, y las ayudas tecnológicas que los profesionales declararon utilizar como herramientas de apoyo.

- a. Abstracción del objeto real y aprendizaje de la CAA:

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

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.

A.M nos relata una experiencia propia a esta fase *“(...) una vez que jugamos con la ropa y los chicos internalizaron la categoría, pasamos a la ejercitación del barrido ocular. Hacemos un barrido con la ropa colgada en una soga; la dinámica está pensada para ir siempre de izquierda a derecha, reproduciendo la estructura de la lecto- escritura. Nuestros chicos ya están entrenados en el uso de pictogramas, entonces no hace falta que pasemos por la representación fotográfica (como al principio), directamente recurrimos a los pictogramas de SPC o ARASAAC (...)”*.

No se conocen ayudas tecnológicas, diseñadas como apoyo a esta instancia, accesibles ya en el mercado; pero se está al tanto del desarrollo de una herramienta denominada ACOTI<sup>60</sup> que en poco tiempo estará disponible. Sin embargo, en las siguientes fases, se cuenta con cantidad de periféricos adaptados, rampas digitales y software especiales (además del uso creativo de softwares tradicionales diseñados para el usuario común), que se conforman como instrumentos o herramientas de apoyo al desarrollo de competencias comunicacionales necesarias para la incorporación de un SAAC de alta tecnología.

b. Ejercer movimientos voluntarios para la manipulación de periféricos adaptados:

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

---

<sup>60</sup> Propuesta presentada en el XII Congreso Internacional de Interacción Persona-Ordenador. Lisboa, Portugal. Septiembre de 2011. Artículo: “Interacción tangible para desarrollar competencias comunicacionales en educación especial”

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

manipulación de determinado periférico para acceder, en una etapa posterior, al SAAC de alta tecnología.

En principio, se ejercita el mecanismo de causa y 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 (fig. 6.9) y artefactos de construcción casera. Una vez ejercitada la activación del periférico, se procede a la interacción con la interfaz gráfica.



Figura 6.9. Material brindado por las docentes de la Escuela Especial 513, a cargo del aula de alumnos usuarios de CAA.  
Manuel interactuando con juguetes adaptados

A.M.L. nos cuenta que este trabajo debe continuar por fuera del ámbito educativo o terapéutico *“les enseñamos a los papás como adaptar un juguete, es un procedimiento muy simple, y con buenos resultados. Que los chicos sigan trabajando en su casa, favorece mucho al proceso”*.

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

Periféricos como switch, teclado, mouse, la Wii<sup>61</sup>, jostycks, Dance pad<sup>62</sup>, las webcams y los Wiimote<sup>63</sup> pueden conectarse al ordenador incrementando los modos y oportunidades de interactuar. Cada uno de ellos, requiere de una motricidad específica y proporciona una experiencia diferenciada (fig. 6.10).



Figura 6.10. Material brindado por las docentes de la Escuela Especial 513, a cargo del aula de alumnos usuarios de CAA. Julián entrenando el uso de un switch

c. Sostener la atención para el uso de software y potenciar la intencionalidad comunicativa, a través de distintas actividades (en formato digital) de causa y efecto:

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,

---

<sup>61</sup> Wii, es una videoconsola producida por Nintendo, perteneciente a la séptima generación de consolas. Es la sucesora directa de Nintendo GameCube.

<sup>62</sup> Dance pad, es un dispositivo de juego plano (alfombra) que utiliza como entrada de datos al sistema el contacto que el usuario realiza con la superficie electrónica mediante el baile. La mayoría, se dividen en una matriz de 3 x 3 paneles cuadrados que el usuario puede activar danzando de pie.

<sup>63</sup> Wiimote, es el mando principal de la consola Wii de Nintendo. Sus características más destacables son la capacidad de detección de movimiento en el espacio y la habilidad de apuntar hacia objetos en la pantalla.

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

al comienzo, el alumno fijará la mirada sólo por breves espacios de tiempo. Con el tiempo, desarrollará habilidades de concentración (fig. 6.11).



Figura 6.11. Material brindado por las docentes de la Escuela Especial 513, a cargo del aula de alumnos usuarios de CAA. Micaela interactuando con un software para prolongar el tiempo de concentración mediante el seguimiento visual de estímulos

Cuando el alumno anticipa movimientos y las acciones, se encuentra en situación de utilizar un periférico para interactuar con un software específico. Las actividades de causa y efecto “interpretan” las señales comunicativas del alumno mediante una respuesta exagerada del ordenador, que amplifican las consecuencias y otorgan un significado a sus acciones.

Las herramientas de apoyo más utilizadas para el desarrollo de esta competencia son: Software de presentación tipo Power Point<sup>64</sup>, Baby Mozart o Einstein<sup>65</sup>, Senswitcher<sup>66</sup>, TocaToca<sup>67</sup>, SiMuove<sup>68</sup>, o WebcolorToy<sup>69</sup>, entre otros (fig. 6.12).

---

<sup>64</sup> Power Point es un programa de Microsoft Office diseñado para hacer presentaciones con texto esquematizado. Permite incorporar animaciones de texto e imágenes prediseñadas o importadas desde imágenes de la computadora.

<sup>65</sup> Baby Mozart y Einstein sitio: <http://www.babyeinstein.com/>

<sup>66</sup> Senswitcher sitio: [www.northerngird.org/ngflwebsite/sen/intro.htm](http://www.northerngird.org/ngflwebsite/sen/intro.htm)



Figura 6.12. Material brindado por las docentes de la Escuela Especial 513, a cargo del aula de alumnos usuarios de CAA. Pablo interactuando con sistema SiMuove

d. Pasar de los programas de estímulo y respuesta a la práctica del uso del periférico :

Es necesario pasar de los sencillos programas de estímulo y 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 alta tecnología, la función de barrido automático.

---

<sup>67</sup> Toca Toca sitio: [http://www.xtec.es/~jfonoll/tocatoca/index\\_esp.htm](http://www.xtec.es/~jfonoll/tocatoca/index_esp.htm)

<sup>68</sup> SiMuove, es un programa de causa y efecto que responde directamente a los movimientos corporales. Mediante un sistema de procesamiento de imagen SiMuove detecta los movimientos captados por una webcam y actúa en consecuencia.

<sup>69</sup> WebcolorToy, es un sistema orientado al desarrollo de la capacidad motriz, que permite “tomar” los elementos de la pantalla, ya sean estáticos o móviles.

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

Entre los programas que trabajan esta competencia se destacan Switch Arcade<sup>70</sup>, Senswitcher (en ciertos apartados), JClíc, la Cartilla de Pipo o de Hot Potatoes combinado con Kangarohoo<sup>71</sup>.

A.M nos comenta *“nuestros chicos, todavía no están preparados para el barrido automático. Cuando esté entrenada esta competencia, entonces vamos a poder incorporar otros sistemas. Para lograr esto, es necesaria la colaboración de todo el equipo que apoya al chico, porque es una competencia a desarrollar que implica un esfuerzo importante, no basta con el tiempo en el que están en el colegio”*. R.P continúa diciendo *“por el momento utilizamos el Power Point para pasar caras de gente, y le decimos al chico que cuando vea a alguien conocido presione el switch, o que siga presionando el switch hasta que aparezca la cara de alguien conocido. Así, vamos entrenando cuando activar el switch. Se busca controlar el movimiento”*

Una vez desarrolladas estas competencias el usuario se encuentra en condiciones de incorporar el uso un SAAC de alta tecnología. En estas últimas fases el alumno adquiere competencias comunicacionales cada vez más complejas durante un elaborado proceso de instrucción para el uso del SAAC de alta tecnología, 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:

e. Confeccionar el léxico inicial a través de tableros simples ligados a los conceptos más utilizados en la vida cotidiana del alumno. Se entrenan tipos de prácticas de comunicación: de respuesta y demanda simple. Ej.: Quiero ir al baño, tengo sed, etc. La práctica se establece en dinámicas dialógicas alumno-docente.

---

<sup>70</sup> Switch Arcade Sitio: [www.oneswitch.org.uk/2/sd-arcade.htm](http://www.oneswitch.org.uk/2/sd-arcade.htm)

<sup>71</sup> Kangarohoo es una rampa digital que provee barrido automático

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

A.M *“Nosotros todavía no llegamos a esta instancia, pero el procedimiento sería el mismo que en el aprendizaje de utilización de un SAAC de baja tecnología: se comienza siempre con las necesidades básicas de lo cotidiano, y de ahí empezamos a expandirnos. Vamos trabajando el vocabulario por categorías y situados en contextos de su vida real: lo que le agrada o desagrada”.*

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

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

Softwares como TICO<sup>72</sup>, Plaphoons<sup>73</sup>, AraWord<sup>74</sup>, Messenger Visual<sup>75</sup>, Time Table<sup>76</sup>, Boardmaker<sup>77</sup>, SICLA<sup>78</sup>, TPWIN<sup>79</sup>, AraWord<sup>80</sup>, Sc@ut<sup>81</sup>, y Azahar-Hola<sup>82</sup> son

---

<sup>72</sup> TICO sitio: [www.ticosoftware.com/](http://www.ticosoftware.com/)

<sup>73</sup> Proyecto Fressa sitio: <http://www.xtec.cat/~jlagares/f2kesp.htm>

<sup>74</sup> Información de referencia: <http://blog.arasaac.org/2011/09/os-presentamos-araword-el-nuevo.html>

<sup>75</sup> Sitio: <http://www.fundmaresme.com/messengervisual/>

<sup>76</sup> Video de referencia: <http://www.youtube.com/watch?v=u9RUj6Yeipk>

<sup>77</sup> Boardmaker sitio: <http://www.mayer-johnson.com/boardmaker-v-6/>

<sup>78</sup> SICLA 2.0 es un conjunto de aplicaciones informáticas destinadas a servir de soporte a los sistemas aumentativos de comunicación (fundamentalmente los pictográficos). Las principales funcionalidades son: edición de pictogramas, gestión de bibliotecas y usuarios, elaboración de tableros virtuales, comunicación local y a distancia

<sup>79</sup> TPWIN es un teclado virtual que permite crear entornos accesibles y personalizados. Emula al teclado y al ratón incorporando una síntesis de voz, sistemas de acceso por barrido, joystick y voz y un lenguaje de autor para programarlo

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

específicos de CAA, pero no están diseñados especialmente para el entrenamiento de prácticas de CAA mediadas por tecnología informática a fin de incorporar un SAAC de alta tecnología.

---

<sup>80</sup> AraWord sitio: <http://blog.arasaac.org/2011/09/os-presentamos-araword-el-nuevo.html>

<sup>81</sup> Sc@ut sitio: <http://asistic.ugr.es/scaut/>

<sup>82</sup> Proyecto Azahar – Hola. Documento de referencia :  
[http://www.proyectoazahar.org/azahar/files/doc/es\\_ES/GuiaHola.pdf](http://www.proyectoazahar.org/azahar/files/doc/es_ES/GuiaHola.pdf)

## **6.2.2 Definiciones elaboradas en la primera fase de trabajo de campo y resultados**

El análisis de la información obtenida, resultó en la elaboración de parte del estado del arte (plasmado en el capítulo 2 y 3), y nos permitió elaborar definiciones que establecieron el marco de trabajo para las siguientes fases del trabajo de campo.

En la etapa de investigación teórica se formuló que el entrenamiento de prácticas de CAA mediadas por tecnología informática, podría ofrecer resultados óptimos para que alumnos usuarios de CAA desarrollen las competencias comunicacionales necesarias a la incorporación de un SAAC de alta tecnología. Esta primera hipótesis se confirma mediante las siguientes evidencias obtenidas en esta instancia del trabajo de campo:

- a. Debido a las ventajas que los SAAC de alta tecnología evidencian, en comparación con los de baja y media tecnología, se concibe el uso de estos dispositivos como una tendencia institucionalizada.
- b. El uso de un SAAC de alta tecnología, que permita la comunicación fluida del usuario con su entorno, se considera actualmente la meta final del proceso de instrucción de la CAA.
- c. Las fases del desarrollo del lenguaje e instrucción de la CAA se articulan con las de incorporación de un SAAC de alta tecnología; y todo este proceso tiene lugar en el espacio áulico en el cual se establecen una cantidad de aspectos que constituyen una metodología de enseñanza y aprendizaje particular a este escenario educativo.
- d. La última fase de instrucción de la CAA denominada “Entrenamiento del aprendizaje espontáneo y la comunicación interactiva”, coincide con la última fase para la incorporación de un SAAC de alta tecnología en las que el alumno adquiere competencias comunicacionales cada vez más complejas; 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.

- e. Para la superación de esta instancia, se hace necesario el entrenamiento de prácticas de CAA mediadas por tecnología informática, que se ajusten a la metodología de enseñanza y aprendizaje propia a este escenario.
- f. En el conjunto de ayudas tecnológicas que apoyan a los alumnos en el desarrollo de competencias comunicacionales propias a la última instancia de incorporación de un SAAC de alta tecnología, no se conocen aún sistemas diseñados específicamente para el desarrollo de competencias comunicacionales necesarias a la incorporación de un SAAC de alta tecnología, mediante el entrenamiento de prácticas de CAA mediadas por tecnología informática acordes a la metodología de enseñanza y aprendizaje propia a este escenario educativo.

En este sentido, se enuncia como segunda hipótesis que: un sistema colaborativo de CAA podría dar soporte a este proceso. La misma, se fundamenta en que 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. En este sentido, mediante el entrenamiento de la CAA, el alumno aprende haciendo, incorpora a su esquema cognitivo saberes prácticos, generando la movilización efectiva de competencia comunicacionales, a través de la experiencia inter-subjetiva de la colaboración.

## **CAPÍTULO 7**

### **EJES TEMÁTICOS**

- Segunda fase del trabajo de campo. Descripción y resultados
  - Alcance de la propuesta
  - Requerimientos del dominio del problema
- Modelo metodológico
  - Características
  - Criterios e indicadores para la evaluación, diseño y desarrollo de sistemas colaborativos de CAA
- Definiciones elaboradas en la segunda fase de trabajo de campo y resultados

## **RESUMEN DEL CAPÍTULO 7**

Luego de la primera etapa (de investigación teórica) y la primera fase del trabajo de campo, continuamos avanzando en cuanto a las decisiones que guían el proceso de investigación. Cabe recordarse que en el recorrido ya realizado se definieron: el área y sub áreas de estudio, escenario educativo, sujeto de estudio, tópico de análisis y primera hipótesis; paradigma de investigación, validación de la primera hipótesis y formulación de la segunda, y tipo de investigación.

En este capítulo, se presenta la segunda fase del trabajo de campo y resultados en la se enuncia el objetivo general de este trabajo, y el aporte que nos proponemos elaborar; se determina el alcance de la propuesta e identifican y validan los requerimientos para un sistema colaborativo de CAA. Como resultado, se expone un modelo metodológico (parte del aporte de la investigación) que propicia el desarrollo de un sistema de este tipo. Finalmente, se formula una tercera hipótesis.

## **7.1 Segunda fase del trabajo de campo. Descripción y resultados**

Mediante la validación de la primera hipótesis, se evidencia que el entrenamiento de prácticas de CAA mediadas por tecnología informática acorde a la metodología de enseñanza y aprendizaje propia al escenario educativo en cuestión, podría ofrecer resultados óptimos para que alumnos usuarios de CAA desarrollen las competencias comunicacionales necesarias a la incorporación de un SAAC de alta tecnología. En la segunda hipótesis, se sostiene que un sistema colaborativo de CAA podría dar soporte a este proceso.

Llegada esta instancia, nos proponemos como objetivo general delimitar las características que debería respetar un sistema de este tipo, y elaborar las condiciones que propicien su evaluación, diseño y desarrollo. De esta manera, se define como aporte de la investigación una propuesta técnico-metodológica compuesta por:

- a. un modelo metodológico: características a las que debería responder un sistema colaborativo de CAA, y criterios e indicadores para la evaluación, diseño y desarrollo de sistemas de este tipo;
- b. y un modelo técnico: diseño teórico de un software modelo, y la primera versión de su desarrollo.

En adelante se enuncia el proceso para la definición del alcance de la propuesta, y la identificación y validación de los requerimientos del dominio del problema.

### **7.1.1 Alcance de la propuesta**

Luego del procesamiento de la información recabada sobre la metodología de enseñanza y aprendizaje utilizada en este escenario, se infiere que un sistema colaborativo de CAA debe cumplir con la condición de dar soporte a actividades que promuevan:

- a. la integración de áreas curriculares;

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

- b. el diálogo intencionado y espontáneo;
- c. conversaciones tanto con personas allegadas al usuario, como del ámbito social general;
- d. dinámicas grupales de tipo conversacionales, entre 2 o más usuarios;
- e. la construcción conjunta y significativa del conocimiento, mediante la obtención de resultados conjuntos, y la puesta en práctica de herramientas para el aprendizaje significativo;
- f. el conocimiento de cada usuario sobre la interacción de los demás usuarios con el sistema, a fin de respetar los diferentes tiempos de respuesta;
- g. y la emergencia de diálogos abiertos, diversos y creativos que despierten el interés de los miembros del grupo y, consecuentemente, generen un ambiente motivador para el aprendizaje.

Con este fin, se propuso la creación de un entorno integrado por una cantidad de herramientas que den soporte virtual a este tipo de actividades. Se entrevistó nuevamente a los expertos en el tema, quienes establecieron que se deben incorporar sólo aquellas que impliquen la redacción de mensajes en un lenguaje de CAA. Así, quedan excluidas las orientadas a la participación a través de, por ejemplo, el dibujo; como ser una pizarra digital.

Respecto a las herramientas que deberían integrarse en el entorno, los entrevistados opinaron:

*A.M “Tomando en cuenta las actividades que llevamos a cabo en clase, creo que su equivalente on-line sería: foro y mensajería (...) estamos tratando de llegar a conversaciones grupales (hasta ahora muy mediadas por las docentes), su equivalente on-line sería el chat grupal”.*

*R.S.M “(...) se ha desarrollado un chat en CAA denominado Messenger Visual, que tuvo muy buenos resultados. Creo que debería incluirse esta herramienta, pero de manera combinada con conferencia virtual. Incorporar la Webcam es importante porque da soporte virtual al aspecto emotivo, permite ver los gestos, la expresión de la*

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

*persona con la que me estoy comunicando. Además, un sistema de este tipo puede ser útil también para personas sordas, y en este caso, sí es fundamental ver qué está sucediendo del otro lado para interpretar la lengua de señas”.*

*A.C “(...) sería interesante incorporar un mapa conceptual colaborativo. La formulación de mapas es una herramienta que se utiliza como apoyo a la organización interna del pensamiento. Hasta ahora no conozco una herramienta de este tipo que sea colaborativa y de CAA, pero creo que podría ser útil al desarrollo de competencias comunicacionales”.*

*R.S.M “(...) la tendencia que se evidencia en lo que respecta a la comunicación on-line, es la dinámica propia a las redes sociales donde existen espacios compartidos e individuales. El desafío está en la integración de los usuarios en los espacios comunes.*

*(...) creo que un sistema colaborativo para el entrenamiento de prácticas de CAA, tiene que estar pensado como una red social que, además de ser un espacio diseñado con objetivos pedagógicos, permita la sociabilización como fin último. La interacción espontánea, guiada por los mismos intereses de los alumnos, seguramente ofrezca resultados óptimos a la hora de evaluar el desarrollo de las competencias comunicacionales.*

*(...) de las redes sociales, destacaría la integración de las herramientas: grupos de trabajo asociado a foro, muro y perfil de usuario. En cuanto a esta última, me parece importante rescatar la posibilidad de generar avatares originales, que den lugar a la fantasía, y a la formación de identidad”.*

Finalmente, las herramientas seleccionadas fueron:

- herramientas insumo para la redacción de mensajes en CAA: edición de tableros y procesador de texto en CAA;
- herramientas didácticas de tipo colaborativas: mapa conceptual colaborativo, edición de un documento compartido y repositorio compartido;

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

- herramientas propias a las redes sociales: perfil de usuario, muro, grupos de trabajo, reunión virtual (chat y conferencia virtual), debate asincrónico (foro) y mensajería asincrónica.

Descriptas las actividades a las que el sistema debe dar soporte y definidas las herramientas a incorporar en el entorno colaborativo, el total de los entrevistados y participantes del grupo de discusión, acordaron en que el sistema debe desarrollarse con tecnología web. Se citan a continuación extractos de los fundamentos expuestos:

*A.C “que los chicos puedan aprender en red y en la web ¡tiene un valor increíble! Tengo un alumno al cual se le abrió el mundo detrás de la computadora, fue una gran posibilidad para su interacción social. A veces chateo con él, y me doy cuenta de los avances tanto en su gramática como en su ortografía. Esta práctica, lo ha ayudado a sentirse más seguro en su expresión; no sólo on-line ¡también en su vida cotidiana off-line!”.*

*M.G “(...) sería muy importante que el sistema esté en la web. Porque muchas personas se encuentran limitadas en su sociabilización (off-line); y con un sistema web se le abriría un mundo enorme en la comunicación ¡hay millones de chicos conectados! (...) creo que se debería generar algo parecido a una red social que una a los usuarios de CAA entre sí, y con otros usuarios de la comunicación tradicional. Sería como una rampa para la sociabilización que, si bien no borra la diferencia, permite el acceso a canales donde interviene la sociedad toda”.*

*R.F.S “(...) es necesario avanzar en el área de la CAA on-line. Se están desarrollando varios proyectos que trabajan en esta dirección... pero falta bastante, hay que seguir trabajando”.*

*A.M.L “(...) si se utiliza una base de datos on-line común para la redacción de mensajes, es posible que a un usuario le lleguen mensajes en los que se incluyen signos que no conoce (porque aún no los ha trabajado en el aula). No veo esta posibilidad como una limitación, sino como una ventaja; porque de esta manera el alumno*

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

*aprende nuevos signos, amplía su vocabulario y capacidad de interpretación... ¡y es un incentivo para plantear nuevas inquietudes!”.*

Así, para la creación de un sistema orientado al entrenamiento de prácticas de CAA mediada por tecnología informática para el desarrollo de competencias comunicacionales necesarias a la incorporación de un SAAC de alta tecnología, se propone la creación de un entorno web integrado por una cantidad de herramientas que den soporte digital a las actividades acordes a la metodología de enseñanza y aprendizaje utilizada en el escenario educativo en cuestión.

**7.1.2 Requerimientos del dominio del problema**

Explicitado el alcance de la propuesta, se han identificado los requerimientos del dominio del problema para el diseño de un software colaborativo de CAA.

A fin de validarlos e inferir las características que podrían ofrecer soluciones a dichos requerimientos, se realizaron una serie de entrevistas con expertos en el tema.

Se incorporan en este apartado extractos de las expresiones en las que se evidencia el fundamento para la identificación de los requerimientos al sistema. Los mismos, se presentan agrupados en 5 ejes. A continuación, se exponen los resultados obtenidos.

**Eje 1. Requerimientos vinculados a la didáctica propia del escenario educativo:**

- a. Como sistema orientado a la colaboración entre usuarios, y tomando en cuenta la diferencia en los tiempos de respuesta que podrían presentar los alumnos, se hace necesario ofrecer funcionalidades que otorguen conocimiento al usuario sobre la interacción de los otros usuarios con el sistema. De esta manera, es posible respetar los tiempos de respuesta de cada usuario en una dinámica colaborativa.

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

- b. Un ambiente motivador para el aprendizaje es aquel que se encuentra ligado a los intereses que manifiestan los alumnos. Los materiales elegidos por ellos mismos, actúan generalmente como disparadores de diálogos abiertos, diversos y creativos que estimulan la práctica espontánea de actos de comunicación. Se hace necesario que se facilite la posibilidad de que los usuarios compartan materiales diversos, que provengan tanto de la web como de sus PC.

En este sentido, A.M.L declara *“siguiendo con la idea de incorporar material que despierte el interés de los alumnos, creo que sería importante que se puedan compartir videos de Youtube<sup>83</sup> por ejemplo, u otros enlaces on-line; y por otro lado, subir material propio, fotos por ejemplo”*

- c. En el sistema que se propone, se promueve la redacción de mensajes didácticos en lenguajes de CAA. En este sentido, se hace necesario sopesar las características de los diferentes lenguajes posibles de incorporar en el sistema, según la preferencia de los usuarios de CAA (se busca aquel que obtenga uso masivo), y las restricciones en cuanto al acceso a los pictogramas.

R.S.M nos ofrece su opinión al respecto *“(...) ARASAAC ha dado muchas posibilidades, porque la base de datos de pictogramas está en la web y es de libre acceso. Estas características han hecho que desplace al lenguaje SPC, que es similar pero no ofrece estas ventajas fundamentales. Creo que el sistema que se propone en este estudio debería ser web y estar articulado con la base de datos de ARASAAC. (...) en segundo lugar, se podría incluir también el Bliss, ya que son muchos los usuarios de este lenguaje. En este caso, se deberá resolver el acceso a los pictogramas, ya que la información no es de libre acceso. (...) es de especial importancia que el sistema permita, también, que el usuario cree sus propios signos (...)”*.

---

<sup>83</sup> YouTube es un sitio web en el cual los usuarios pueden subir y compartir vídeos. Fue creado por tres antiguos empleados de PayPal en febrero de 2005. En Octubre de 2006 Google Inc. lo adquirió, y ahora opera como una de sus filiales.

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

- d. De común acuerdo entre los entrevistado, se identificó la necesidad de que el sistema provea funcionalidades que agilicen el proceso de comunicación reduciendo el tiempo en la reacción de mensajes, como ser la predicción de texto, y la posibilidad de insertar frases de uso frecuente.

Sin embargo, en cuanto a esta característica, A.C aclara que *“si bien estos recursos son útiles a la hora de agilizar el proceso de comunicación, se debe evitar que se conviertan en una limitación al desarrollo de competencias comunicacionales. Estas funciones deben ser configurables y opcionales”*.

- e. El sistema se concibe como ayuda tecnológica para el desarrollo de competencias comunicacionales necesarias a la incorporación de SAAC de alta tecnología y, como tal, debe guiar al usuario en su proceso de aprendizaje mediante mensajes que lo orienten en los obstáculos que puedan emerger en la ejercitación de la CAA.
- f. Los docentes median las actividades a fin de impulsar propuestas didácticas y guiar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Entonces, se debe contemplar su participación en el sistema no como usuario final, sino como coordinador de actividades.
- g. Las personas con NCC, frecuentemente necesitan apoyo de sus familiares, docentes y/o terapeutas en algún aspecto vinculado a la realización de actos de CAA. Si bien el diseño de las ayudas tecnológicas promueve la autonomía del usuario, no todos se encuentran en la misma situación en cuanto al desarrollo de competencias para la comunicación autónoma. En este sentido, se debe contemplar en el diseño del sistema diferentes permisos y restricciones, a modo de incluir la posible intervención de un facilitador que asista al usuario final.

**Eje 2. Requerimientos vinculados a los aspectos que se destacan de los SAAC de alta tecnología:**

- a. El sistema debe ser portable. Debe adaptarse a diferentes dispositivos, tanto móviles (en muchos casos anclados en una silla de ruedas) como ordenadores de escritorio, en función de acompañar al usuario en el espacio social donde se encuentre.

Uno de los avances, resultado de las investigaciones de la última década, fue la adaptación del software de CAA a los nuevos dispositivos portátiles. La portabilidad del SAAC tiene especial importancia a fin de no obstaculizar la autonomía del usuario. Es decir, si el SAAC es portable, entonces el usuario puede comunicarse en cualquier ámbito de la vida social.

R.S.M enuncia que *“(...) una de las principales ventajas de los SAAC de baja y media tecnología, es su portabilidad. Los SAAC de alta tecnología, tuvieron que avanzar para cumplir con este requerimiento. Entonces, si se crea un sistema sin tener en cuenta este aspecto, se estaría retrocediendo en los avances que ya hemos logrado”.*

- b. Se debe contar con una versión de escritorio del sistema, que le permita al usuario redactar mensajes off-line, guardar lo producido y hacer el “upload” cuando cuente con este recurso.

Según A.L *“recién ahora se está implementando un programa estatal para que el acceso a internet sea libre y gratuito... la mayoría de los establecimientos aun no cuentan con este recurso y, es sabido, que muchos chicos tampoco cuentan con conexión en sus casas. Entonces, es importante que haya una versión de escritorio como para trabajar, y guardar lo producido hasta contar con conexión”*

- c. El sistema debe responder a las posibles necesidades de configuración. Cada usuario presenta características diferente en cuanto a sus facultades

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

sensoriales: vista, oído y tacto; lenguaje de CAA utilizado, desarrollo del lenguaje, aprendizaje de la CAA e incorporación de un SAAC de alta tecnología. Incluso, un mismo usuario podría ir avanzando en cuanto a sus posibilidades, y el sistema debe adaptarse a estos cambios. Por lo tanto, es sumamente necesario que sea flexible y amplio en cuanto a sus opciones de configuración. Se deben poder modificar los datos del perfil, la interfaz y la edición de los tableros de comunicación. En este sentido, los entrevistados declararon:

A.C y A.M.L *“Es fundamental que los usuario puedan configurar el sistema. Algunos chicos necesitan imagen y palabra, otros sólo palabras... lo ideal es ir avanzando en complejidad, hasta llegar a la comunicación tradicional. Entonces tienen que estar presentes todas las posibles combinaciones. El sistema se tiene que adaptar al usuario, no el usuario al sistema”.*

- d. Es sabido que el perfil del usuario que se abarca, es demasiado amplio como para pensar en un sistema que incluya todas las funcionalidades que se podrían requerir. Según los expertos, es fundamental que el sistema no presente dificultades para su articulación con rampas y periféricos diversos, a fin de dar respuesta a las necesidades que el mismo no ha contemplado en su diseño funcional.

En palabras de R.S.M *“(...) lo ideal es que el sistema tenga muchas opciones de configuración, pero es una utopía pensar que se puede diseñar un software capaz de cubrir todas las posibles necesidades de un perfil de usuario tan amplio. Entonces, la clave está en el sistema funcione fácilmente con periféricos adaptados y rampas digitales. De esta manera, se le facilitaría el trabajo a los profesionales y rápidamente (dentro de lo posible) se lograría encontrar una solución para cada caso”.*

- e. El concepto de hipermedia comprende las condiciones de hipertexto y multimedia. Un sistema hipertextual podría dar soporte a la mayor parte del universo del discurso del usuario, y acceder a las unidades de información de

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

manera ordenada; a su vez, su característica multimedia, permite representar la información mediante los diferentes medios de representación que el usuario precise.

A.M.L enuncia *“(...) el sistema debe propiciar la interactividad, y el lenguaje multimodal. Esta es la dirección en la que deben ser diseñados los espacios didácticos para usuarios de CAA”*

**Eje 3. Requerimientos vinculados a la adquisición y difusión del sistema:**

- a. Partiendo de la comunicación como un derecho que habilita a una vida autónoma, la integración en el sistema educativo y la inclusión social en general, se considera que la licencia del sistema debe facilitar su adquisición y difusión.

A.L expresa *“En el caso de alumnos con NCC, los dispositivos tecnológicos que median la comunicación se conforman como prótesis de comunicación. Cuando las obras sociales no cubren el costo de los dispositivos (hardware), y los softwares se tornan inaccesibles por su valor económico, una gran cantidad de personas se ven reducidas en su derecho a la comunicación, y por lo tanto, a su integración a la escuela común. Las condiciones para la comunicación deberían estar garantizadas por el Estado Nacional y/o las obras sociales ¡no se trata de un privilegio, sino de un derecho!”.*

**Eje 4. Requerimientos vinculados a la expansión y actualización del sistema:**

- a. Se quiere desarrollar un sistema que permita que otros profesionales de la Ciencia Informática trabajen colaborativamente para enriquecer sus funcionalidades, y actualizarlo en cuanto a las nuevas demandas de los usuarios. Para esto, es fundamental que el sistema sea escalable.

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

En este sentido, el entorno debe estar desarrollado por componentes intercambiables, de manera que se pueda realizar una versión actualizada (mejorada) de un componente, y reemplazarlo por el anterior.

En palabras de G.C “(...) se deberá proveer un sistema de plugins o agregados (add-ons). Si se hace una componente y se dejan abiertas las posibilidades para que otros le agreguen nuevas componentes, entonces, se optimiza un futuro desarrollo. Lo importante es que para ampliar el sistema o mejorarlo, se reutilizará lo ya desarrollado”.

- b. El código fuente del sistema se debe encontrar disponible (abierto) a la comunidad de desarrolladores a fin de que los mismos colaboren en su posible expansión y actualización.

G.C enuncia “Se trata de un filtro positivo: le damos a la comunidad la posibilidad de conocer el sistema, y los invitamos a colaborar”.

### **Eje 5. Requerimientos vinculados a la Interfaz Gráfica de Usuario (IGU):**

Se tomarán en cuenta las principales recomendaciones que guían un buen diseño de interfaz de usuario, respetando principios de consistencia, contextualización, navegabilidad, estructuración de la información, economía de espacio y visibilidad, entre otros. Además, es fundamental que la interfaz de usuario (al ser web), siga los principios de accesibilidad dados por la WCAG 2.0<sup>84</sup>.

---

<sup>84</sup> Web Content Accessibility Guideline (WCAG) 2.0, en español, Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web 2.0 abarca un amplio rango de recomendaciones para crear contenido web 2.0 más accesible orientado a personas con discapacidad como ser NCC, ceguera y baja visión, sordera y deficiencias auditivas, deficiencias del aprendizaje, limitaciones cognitivas, limitaciones de la movilidad y combinaciones de las anteriores. Para mayor información, dirigirse al sitio oficial: <http://www.w3.org/TR/WCAG/>

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

- a. Se busca que el usuario identifique rápidamente la dinámica de interacción que se propone en el diseño de la IGU, que le resulte intuitiva. En este sentido, se debe apelar a los modelos de interacción con el ordenador conocidos por el usuarios mediante la utilización de sistemas de uso masivo, y específicos al grupo de usuarios destinatario, a fin de integrar estos conocimientos segmentados en una IGU que los combine efectiva y armoniosamente.
- b. El diseño de navegabilidad del sistema debe resultar intuitivo (de simple interpretación) para el usuario. Éste, representará allí los componentes de su discurso. Debe ser posible navegar fácilmente a fin de evitar su fatiga.
- c. Para que la navegación al interior del sistema sea efectiva, es necesario respetar la relación uno a uno entre los botones y las funciones que se representan, así como su ubicación en el espacio de la pantalla (principios de consistencia y coherencia). Si bien este es un requerimiento general para cualquier tipo de sistema, es esencial para el grupo de usuarios destinatarios de la aplicación.
- d. Se debe proveer al usuario información acerca del contexto al interior del sistema (de dónde viene, dónde está, y hacia dónde puede ir) para no perder continuidad en la redacción de un mensaje.
- e. Los avisos del sistema deben ayudar al usuario a mejorar sus prácticas guiándolo a través de mensajes de apoyo para la navegación, de ayuda, y de error con posibles alternativas a seguir frente a acciones que el sistema no acepta.
- f. 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 se mantenga visible sin que los elementos se encimen generando confusión visual.

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

- g. Más allá de los cambios que la aplicación de TIC en el área de la CAA ha introducido mediante el empleo de SAAC de alta tecnología, su composición es reconocida desde la implementación de los primeros SAAC de baja tecnología. Los usuarios esperan encontrarse con una dinámica de interacción que se adapte a lo ya conocido. Así, se considera necesario respetar las características visuales y el lenguaje familiar de los SAAC tradicionales, a fin de crear un “look and feel” propicio para el uso eficiente del sistema.
- h. En este sentido, se debe respetar el carácter pictográfico de la interacción. Es decir, la IGU debe basarse en el diseño icónico para la representación de las funciones del sistema.

Identificados y validados los requerimientos del dominio del problema, en el próximo apartado se expone el modelo metodológico, parte de la propuesta técnico metodológica aporte de la investigación.

## **7.2 Modelo metodológico**

Delimitado el alcance de la propuesta y establecidos los requerimientos del dominio del problema, nos encontramos en condiciones de formular en este apartado parte de la propuesta técnico-metodológica aporte que nos propusimos elaborar como resultado de esta investigación: un modelo metodológico; compuesto por las características a las que debería responder un sistema colaborativo de CAA, y criterios e indicadores para su evaluación, diseño y desarrollo.

### **7.2.1 Características**

Se presentan a continuación, las características que dan respuesta a los requerimientos mencionados agrupados según los 5 ejes enunciados en el apartado anterior.

#### **Eje 1. Didáctica propia del escenario educativo:**

- Se contemplan aspectos de awareness.
- Se habilitan funciones para compartir documentos on-line y off-line; y para importar y exportar material didáctico realizado con otras herramientas.
- Se promueve la redacción de mensajes didácticos en lenguajes de CAA: ARASAAC, por ser de libre acceso y presentar su base de datos on-line; y Bliss, por ser uno de los sistemas más utilizados por usuarios de CAA, asumiendo que el acceso al mismo implicaría cierta dificultad por su carácter comercial. Además, se facilita la elaboración propia de pictogramas originales no estandarizados mediante lenguajes de CAA.
- Se incluyen funciones para la predicción de texto y frases pre armadas.
- Se provee feedback didáctico.
- Se establecen 3 roles al sistema: amigo (usuario final), docente (administrador) y facilitador (allegado al usuario). El “usuario final” es quien interacciona en el entorno, el “usuario administrador” es también un usuario final, pero con el

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

permiso para coordinar actividades en el entorno. Y el “allegado al usuario” ayuda al usuario final en la configuración del sistema.

**Eje 2. Aspectos que se destacan de los SAAC de alta tecnología:**

- Se contempla su funcionamiento en diversos dispositivos portátiles y de escritorio.
- Es multiplataforma. Al estar desarrollado con tecnología web, el software no se articula con el sistema operativo, sino con el navegador. En este sentido, se facilita su funcionamiento en cualquier dispositivo portátil con conexión a internet.
- Se provee 2 modos de ejecución: on-line y off-line.
- Se incluyen herramientas de comunicación y didácticas de tipo colaborativas.
- Se proveen herramientas para la configuración de los datos del perfil de usuarios, la interfaz, y los tableros de comunicación. En cada una de ellas, se brindan vastas opciones.
- Se diseña tomando en cuenta su co-funcionalidad con rampas digitales y periféricos adaptados a fin de promover la autonomía del usuario y evitar la mediación de un facilitador en el acto de comunicación.
- Se exaltan sus características: hipertextuales, a fin de abarcar la mayor parte del universo del discurso del usuario, y proveerle mecanismos de navegación que le permitan visualizar la información de manera clara y ordenada; y multimediales, a fin de representar la información en diferentes medios a modo de respetar la necesidad de utilizar el lenguaje multimodal para el aprendizaje de la CAA.

**Eje 3. Adquisición y difusión del sistema:**

- Se permite su libre acceso y distribución.

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

- Se basa en un software de código abierto y sostenido por una comunidad de desarrolladores.

**Eje 4. Expansión y actualización del sistema:**

- Se lo desarrolla de manera que sea posible su escalabilidad.
- Se lo desarrolla mediante componentes intercambiables e interoperables.
- Se define la utilización de la licencia pública con el fin de evitar la burocracia digital, y estimular a la comunidad a colaborar en el diseño y desarrollo del sistema. Asimismo, se establecerá un grupo de profesionales que revise los aportes de los colaboradores, y los modifique según juicio de expertos.

**Eje 5. Interfaz Gráfica de Usuario (IGU):**

Para el diseño de la Interfaz Gráfica de Usuario (IGU) del sistema, se respetan los principios del Diseño Centrado en el Usuario (DCU), en el que se priorizan las medidas de la usabilidad y accesibilidad.

- Se respeta el principio de intertextualidad a fin de potenciar los modelos de interacción ya conocidos por los usuarios provenientes de sistemas institucionalizados, de uso masivo.
- Se establecen condiciones para la navegación simple, a fin de propiciar que el usuario conforme sus mensajes sin llegar a estados de fatiga que obstaculicen una comunicación eficiente.
- Se procura el diseño de una interfaz consistente, que genere una unidad visual en cuanto al orden de los botones y la correspondencia uno a uno entre botones y funcionalidades.
- Se otorga información de contexto, de manera que el usuario obtenga noción del tamaño del sistema, y se ubique en él.

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

- Se provee feedback informativo para ayudar al usuario en la tarea de navegación, y ofrecer posibles alternativas a seguir, frente a acciones que el sistema no acepta.
- Se procura la economía de espacio.
- Se diseña un entorno natural, en el que se respetan las características visuales y el lenguaje familiar de los SAAC tradicionales.
- Se crea una interfaz de tipo icónica. Es decir, se utiliza como medio de interacción y representación visual al ícono. Se utilizará como referencia para la conformación de íconos al lenguaje de CAA ARASAAC, a fin de crear un entorno que resulte natural al grupo destinatario. Asimismo, se le permitirá al usuario configurar los íconos según sus preferencias.

**7.2.2 Criterios e indicadores para la evaluación, diseño y desarrollo de sistemas colaborativos de CAA**

Se mencionan a continuación una serie de criterios e indicadores (tabla 7.1) que podrían guiar la evaluación, diseño y desarrollo de sistemas colaborativos de CAA.

<b>Didáctica propia del escenario educativo y vinculación con características propias de sistemas colaborativos</b>	
Aspectos de awareness	<p>El sistema ¿brinda conocimiento al usuario sobre la interacción de otros usuarios en el entorno? ¿Qué tipo de información?</p> <p>Ejemplos de aspectos de awareness:</p> <p>Presencia (quién es), locación (dónde está), rol (permisos y restricciones al sistema), información personal (Ej. estados emocionales), actividad (qué está haciendo), cambio (modificaciones mediante la manipulación de objetos).</p>
Compartir documentos on-line y off-line	<p>Para compartir material entre usuarios</p> <p>¿Es posible realizar hipervínculos con cierto material que se encuentra en otro sitio virtual?</p>

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

	<p>¿Es posible “subir” material de mi PC?</p> <p>¿Es posible reutilizar, mediante la acción de exportar e importar, tableros de comunicación?</p>
Lenguaje pictográfico estandarizado y de propia elaboración	¿Es posible redactar mensajes con pictogramas de ARASAAC o Bliss? ¿Es posible incluir en la redacción pictogramas de elaboración propia?
Predicción de texto y frases pre armadas	<p>¿Es posible activar una función para la predicción de texto?</p> <p>¿Es posible elaborar frases y guardarlas a fin de utilizarlas en momentos oportunos?</p>
Feedback didáctico	El sistema ¿brinda mensajes didácticos que guíen el proceso de comunicación?
Configuración de roles	A fin de desempeñar roles pre-determinados, ¿Es posible configurar permisos y restricciones al sistema?
<b>Aspectos que se destacan de los SAAC de alta tecnología</b>	
Portabilidad, multiplataforma	<p>¿Es posible acceder al sistema desde dispositivos móviles?</p> <p>¿Es posible acceder al sistema desde cualquier dispositivo, más allá del sistema operativo del que éste disponga?</p>
Modo de ejecución on-line y off-line	¿Es posible utilizar el sistema tanto on-line como off-line? ¿Es posible hacer “up load” de redacciones realizadas off-line?
Configurabilidad	El sistema, ¿provee opciones de configurabilidad que se adapten a las necesidades particulares de los usuarios?
Co-funcionalidad con rampas digitales y periféricos adaptados	¿Se obtiene un rendimiento óptimo del sistema cuando se lo utiliza con periféricos adaptados y/o rampas digitales?
Hipermedia	<p>¿Se identifican en el sistema diferentes medios para la representación de la información?</p> <p>¿Es posible navegar dentro del entorno de manera no lineal?</p>
<b>Expansión y actualización del sistema</b>	
Escalabilidad	<p>El sistema ¿se encuentra desarrollado de manera de facilitar su evolución?</p> <p>¿Su desarrollo se basa en componentes o módulos que faciliten su extensión o</p>

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

	modificación?
Tipo de Licencia	¿La comunidad de desarrolladores, puede acceder al código fuente del sistema?
Revisión de aportes y modificación mediante juicio de expertos	¿Su desarrollo está sostenido por una comunidad?  ¿Se da libre acceso al software y a su documentación tanto para realizar testeos como para ser utilizado por usuarios finales?
<b>Interfaz Gráfica de Usuario (IGU)</b>	
Accesibilidad	¿Se siguen las reglas de accesibilidad propuestas por la W3C?
Intertextualidad	La dinámica de interacción con la interfaz ¿reutiliza modelos de interacción de sistemas de uso masivo al grupo destinatario?
Navegación simple	La navegación al interior del sistema ¿resulta intuitiva?
Consistencia	¿Existe correspondencia uno a uno entre botones del sistema y funciones del mismo?
Información de contexto	Una vez dentro del sistema ¿se provee al usuario información acerca de dónde viene, dónde se encuentra, y hacia donde puede dirigirse?
Feedback informativo	El sistema ¿ofrece mensajes orientadores de la tarea de navegación y posibles alternativas a seguir frente a acciones erróneas del usuario?
Economía de espacio	¿Se ausentan la interfaz elementos que representan funciones desactivadas?  ¿Se proveen menús desplegables a fin de economizar espacio?
Entorno natural	La interfaz ¿resulta familiar al usuario de SAAC de baja y media tecnología?
Interfaz icónica	Las funciones ¿se representan mediante botones con imágenes de tipo icónicas? Dichos íconos ¿se reconocen como pictogramas propios al lenguaje de CAA elegido para la redacción de mensajes?

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

Tabla 7.1. Elaboración propia. Criterios e indicadores que podrían guiar el diseño y evaluación de sistemas colaborativos de CAA

Estos criterios constituyen una guía general para aquellas personas que se propongan tanto analizar este tipo de aplicaciones como adoptarlas para su utilización. Han servido de eje para el diseño teórico del sistema colaborativo de CAA modelo que se presenta en el capítulo 9.

### **7.3 Definiciones elaboradas en la segunda fase de trabajo de campo y resultados**

Como ya se mencionó, en la primera fase de trabajo de campo y resultados se validó que el entrenamiento de prácticas de CAA mediadas por tecnología informática podría ofrecer resultados óptimos para que alumnos usuarios de CAA desarrollen las competencias comunicacionales necesarias a la incorporación de un SAAC de alta tecnología. En la segunda hipótesis de este trabajo, se sostiene que un sistema colaborativo de CAA podría dar soporte a este proceso.

El trabajo realizado en esta fase nos permitió establecer las siguientes definiciones al proceso de investigación.

Objetivo general: delimitar las características que debería respetar un sistema de este tipo, y elaborar las condiciones que propicien su evaluación, diseño y desarrollo.

Aporte de la investigación: una propuesta técnico-metodológica compuesta por un modelo metodológico que abarque las características a las que debería responder un sistema colaborativo de CAA, y criterios e indicadores para su evaluación, diseño y desarrollo; y uno técnico, que incluya el diseño teórico de un software modelo, y la primera versión de su desarrollo.

De esta manera, se da comienzo a un trabajo de campo exhaustivo en el que se realizaron entrevistas a informantes clave, a fin de identificar el alcance de la propuesta y delimitar los requerimientos del dominio del problema.

Alcance de la propuesta: se trata de un entorno web, orientado al entrenamiento de prácticas de CAA mediadas por tecnología informática capaz de dar soporte digital a las actividades acordes a la metodología de enseñanza y aprendizaje utilizada en el escenario educativo en cuestión. En él se integran una cantidad de herramientas que permiten a los usuarios participar a través de mensajes didácticos

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

redactados en lenguaje de CAA. En este sentido, se lo concibe como una ayuda tecnológica para el desarrollo de competencias comunicacionales necesarias a la incorporación de SAAC de alta tecnología.

Las herramientas consideradas por los informantes clave para integrar al entorno, se agrupan en las siguientes categorías: para la redacción de mensajes en CAA, didácticas de tipo colaborativas, y propias a las redes sociales.

Requerimientos del dominio del problema: se presentan agrupados en 5 ejes según la didáctica propia del escenario educativo, los aspectos que se destacan de los SAAC de alta tecnología, la adquisición y difusión del sistema, la expansión y actualización del mismo, y su Interfaz Gráfica de Usuario (IGU).

Finalmente, se elabora el modelo metodológico y, llegada a esta instancia de evolución del trabajo de investigación, se plantea una tercera hipótesis orientada a la elaboración del modelo técnico: se podrían reutilizar aplicaciones colaborativas y de CAA ya existentes, estableciendo modificaciones en lo que respecta al potencial uso de recursos para la ejercitación de prácticas colaborativas de CAA. Para esto, será necesario reformular:

- a. el diseño funcional de los software de CAA, a fin de optimizar el proceso de comunicación en dinámicas grupales de tipo colaborativas;
- b. y el diseño de interfaz de los sistemas colaborativos, a modo de garantizar al grupo destinatario accesibilidad y usabilidad al sistema.

Una apropiada integración y adecuación de este tipo de aplicaciones podría resultar en un aporte significativo para el grupo destinatario, foco de este trabajo. La tercera fase del trabajo de campo, se orienta a dar respuesta a esta última hipótesis.

## **CAPÍTULO 8**

### **EJES TEMÁTICOS**

- Tercera fase del trabajo de campo. Descripción y resultados
  - Estudio de aplicaciones de CAA
  - Estudio de aplicaciones colaborativas: didácticas y propias a las redes sociales
- Definiciones elaboradas en la tercera fase de trabajo de campo y resultados

## **RESUMEN DEL CAPÍTULO 8**

La información obtenida en la etapa de investigación teórica y en la primera y segunda fase del trabajo de campo y resultados, nos permitió generar una tercera hipótesis orientada a la elaboración del modelo técnico.

En este capítulo se expone la tercera fase de trabajo de campo y resultados. Se entrevistó a los informantes clave a fin de seleccionar y estudiar una cantidad de aplicaciones de referencia en relación con las herramientas que se quieren integrar al entorno. Los resultados obtenidos, nos permitieron validar la última hipótesis formulada.

Finalmente, se establecieron las condiciones para la elaboración de un modelo técnico que propicie la creación de un sistema colaborativo de CAA modelo compuesto por: su diseño teórico y la primera versión de desarrollo.

## **8.1 Tercera fase del trabajo de campo. Descripción y resultados**

En la primera fase del trabajo de campo y resultados se enuncia como segunda hipótesis que un sistema colaborativo de CAA podría dar soporte al entrenamiento de prácticas de CAA, mediadas por tecnología informática, acorde a la metodología de enseñanza y aprendizaje propia al escenario educativo en cuestión.

En la segunda, se definió el objetivo general de la investigación, y el aporte que se propone elaborar; se delimitó el alcance de la propuesta y los requerimientos del dominio del problema. Se enunciaron luego las características a las que debe responder un sistema colaborativo de CAA, y criterios e indicadores para su evaluación, diseño y desarrollo.

Como ya se mencionó, la tercera fase del trabajo de campo y resultados, se orienta a la validación de la tercera hipótesis. La misma sostiene que a los fines de la creación de un sistema colaborativo de CAA, es posible reutilizar aplicaciones colaborativas y de CAA ya existentes, estableciendo modificaciones en lo que respecta al potencial uso de recursos para la ejercitación de prácticas colaborativas de CAA. Para esto, será necesario reformular:

- a. el diseño funcional de los software de CAA, a fin de optimizar el proceso de comunicación en dinámicas grupales de tipo colaborativas;
- b. y el diseño de interfaz de los sistemas colaborativos, a modo de garantizar al grupo destinatario accesibilidad y usabilidad al sistema.

Una apropiada integración y adecuación de este tipo de aplicaciones podría resultar un aporte significativo para el grupo de usuarios foco de este trabajo.

A fin de validar la tercera hipótesis, se solicitó a los informantes clave que representan al actor social “especialistas, académicos y/o investigadores en la aplicación de TIC a la CAA” que mencionen aplicaciones de referencia a las herramientas que se quieren integrar en el entorno.

## Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.

Para su selección se estableció que se deben respetar los siguientes criterios:

- las aplicaciones deben responder con eficacia a las funcionalidades más representativas de cada tipo de herramienta,
- su diseño de interfaz debe recuperar modelos de interacción de sistemas institucionalizados en la comunidad de usuarios,
- y deben presentar actualizaciones recientes.

Mediante el estudio de las aplicaciones se buscó identificar:

- la idea original y características comunes con nuestra propuesta,
- aspectos a tomar en cuenta respecto al diseño funcional y de interfaz,
- y condiciones para la reutilización del código fuente e integración en un entorno de trabajo.

A continuación se expone el estudio de las aplicaciones de referencia.

### 8.1.1 Estudio de aplicaciones de CAA

Como insumo para la redacción de mensajes didácticos, se analizan aplicaciones de referencia de las herramientas: editor de tableros y procesador de texto en CAA (tabla 8.1).

Herramientas para la redacción de mensajes didácticos en CAA	Aplicaciones de referencia	Sitio oficial
Editor de tableros y procesador de texto en CAA	Proyecto Azahar Hola	<a href="http://www.proyectoazahar.org/azahar/applications.do?app=hola">http://www.proyectoazahar.org/azahar/applications.do?app=hola</a>
	Messenger Visual	<a href="http://www.fundmaresme.com/messengervisual/">http://www.fundmaresme.com/messengervisual/</a>
	Tico	<a href="http://www.proyectotico.es/">http://www.proyectotico.es/</a>
	AraWord	<a href="http://blog.arasaac.org/2011/09/os-presentamos-araword-el-nuevo.html">http://blog.arasaac.org/2011/09/os-presentamos-araword-el-nuevo.html</a>
	Plaphoons	<a href="http://www.xtec.cat/~jlagares/f2kesp.htm">http://www.xtec.cat/~jlagares/f2kesp.htm</a>

Tabla 8.1. Elaboración propia. Herramientas insumo para la redacción de mensajes didácticos en CAA, aplicaciones tipo y sitios oficiales

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

a. Proyecto Azahar – Hola<sup>85</sup>:

HOLA (Fig. 8.1-2) es un comunicador que ha sido diseñado para ser utilizado por personas con Trastornos del Espectro del Autismo (TEA), que puedan tener asociadas dificultades de aprendizaje, y que estén aprendiendo o hayan aprendido a comunicarse apoyándose en imágenes. Consiste en una aplicación informática para teléfonos móviles y dispositivos portátiles con pantalla táctil.

HOLA permite a la persona que lo utiliza disponer de un conjunto de pictogramas a los que señalar para comunicar algo, pudiendo además reproducir el sonido de la palabra asociada a ese pictograma con sólo tocarlo. Se adapta a las preferencias y la complejidad que pueda manejar el niño o adulto que lo vaya a utilizar. Así, se pueden escoger los contenidos que presenta (pictogramas, imágenes, categorías, etc.), y también su nivel de complejidad, en función de si la persona que lo utiliza puede o no manejar categorías y componer frases.

Del proyecto Azahar-Hola se destaca su configurabilidad y ubicuidad. Está diseñado para ser utilizado en cualquier entorno y situación, para que siempre esté presente la oportunidad de comunicarse.



Figura 8.1. Tomada de <http://www.proyectoazahar.org/azahar/applications.do?app=hola>.  
Logo de Hola

---

<sup>85</sup> Proyecto Azahar – Hola. Documento de referencia : [http://www.proyectoazahar.org/azahar/files/doc/es\\_ES/GuiaHola.pdf](http://www.proyectoazahar.org/azahar/files/doc/es_ES/GuiaHola.pdf)

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**



Figura 8.2. Tomada de <http://www.proyectoazahar.org/azahar/applications.do?app=hola>.  
Captura de pantalla de Hola

En el estudio de esta aplicación, no se encontraron referencias en cuanto al código. Sin el código fuente, no será posible reutilizarla. Tampoco se brinda información capaz de ser leída y procesada por otra aplicación a fin de incluir a Azahar como componente de un sistema más grande.

b. Messenger visual<sup>86</sup>:

El Messenger Visual (Fig. 8.3-4) es un servicio de mensajería instantánea (chat) que permite la comunicación en tiempo real, a través de una red de ordenadores mediante el uso de pictogramas.

Las palabras del lenguaje escrito o hablado se representan de manera gráfica mediante imágenes pictográficas. La comunicación a través pictogramas, facilita al usuario con discapacidad intelectual, y dificultades en la lectoescritura, comunicarse con otros en el entorno virtual. Se orienta, también, a personas con discapacidad motriz, ya que permite adaptar la interfaz de usuario para funcionar con un sistema de conmutador, en vez de interactuar a través del teclado y/o el mouse. El conjunto de los

---

<sup>86</sup> Messenger Visual. Video de presentación:

[http://www.youtube.com/watch?v=hOEKPxokOiE&feature=player\\_embedded#](http://www.youtube.com/watch?v=hOEKPxokOiE&feature=player_embedded#)

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

pictogramas que utiliza esta versión forman parte de ARASAAC (Portal Aragonés de la Comunicación Aumentativa y Alternativa).



Figura 8.3. Tomada de <http://www.fundmaresme.com/messengervisual/>. Logo de Messenger Visual



Figura 8.4. Tomada de <http://www.fundmaresme.com/messengervisual/>. Captura de pantalla de Messenger Visual

De esta aplicación se destaca su carácter multiplataforma. Si bien brinda el código fuente y es de libre acceso, la versión más actualizada del sistema aún no se encuentra a disposición para ser reutilizada en un entorno de producción. Tampoco se encontró una versión web que facilite su integración con aplicaciones de colaboración on-line.

c. TICO (Tableros Interactivos de Comunicación):

TICO es una aplicación orientada a la creación y utilización de tableros de comunicación de forma interactiva. El programa se compone de dos sub-aplicaciones

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

independientes y diferenciadas pero complementarias entre sí: editor e intérprete. La última versión, Tico 1.0, se distribuye bajo Licencia GNU-GPL versión 3.

Con el editor se pueden crear tableros que contienen elementos visuales, auditivos o de control del entorno. El intérprete permite usar los tableros de comunicación, previamente creados con el editor. Provee la función de barrido automático, lo que facilita el acceso a las personas que tienen trastornos graves en la motricidad. Además, los elementos del tablero se pueden agrupar para construir frases completas, función que se orienta a agilizar la escritura del usuario (fig. 8.5-6).



Figura 8.5. Tomada de <http://www.proyectotico.es/>. Logo Proyecto TICO.



Figura 8.6. Tomada de <http://www.proyectotico.es/>. Captura de pantalla TICO modo Editor y modo Intérprete

Esta aplicación se destaca por integrar aspectos hipermedia en la creación de tableros, y la posibilidad de personalizar completamente la disposición de los símbolos en ellos. Además, incluye funciones propias a las rampas digitales a fin de facilitar el acceso y uso de los usuarios al sistema.

d. AraWord:

AraWord (Fig. 8.7-8) es una aplicación de libre distribución, enmarcada dentro de un conjunto de herramientas para la comunicación aumentativa y alternativa, que consiste en un procesador de textos que permite la escritura simultánea de texto y pictogramas. Facilita la elaboración de materiales y adaptación de textos para las personas que presentan dificultades en el ámbito de la comunicación funcional.

Para el funcionamiento de AraWord, se ha incorporado la base de datos de pictogramas del Portal Aragonés de la Comunicación Aumentativa y Alternativa - ARASAAC-, lo que permite la utilización de más de 8.000 pictogramas únicos, junto con sus distintas acepciones. Este vocabulario se incrementará conforme vayan desarrollándose nuevos pictogramas para el portal. En futuras versiones, se implementarán distintas opciones que complementarán la funcionalidad de AraWord.

De esta aplicación interesan las funcionalidades que provee para combinar diferentes medios de representación de la información (escritura simultánea de texto y pictogramas) de manera sencilla, y su trabajo conjunto con la base de datos de pictogramas ARASAAC.



Figura 8.7. Tomada de <http://blog.arasaac.org/2011/09/os-presentamos-araword-el-nuevo.html>.  
Logo de AraWord

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

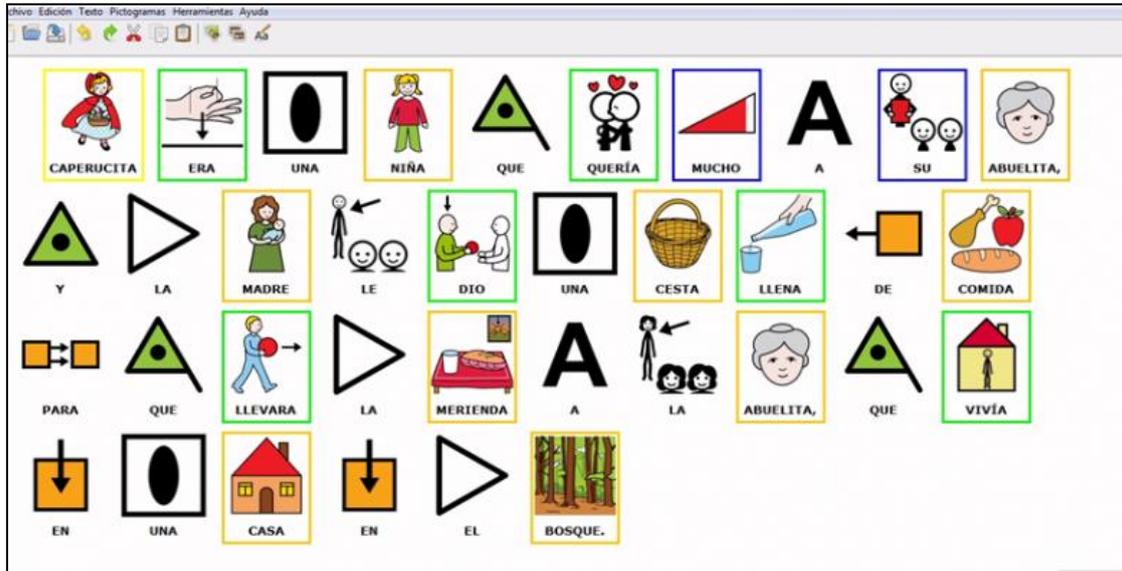


Figura 8.8. Tomada de <http://blog.arasaac.org/2011/09/os-presentamos-araword-el-nuevo.html>.  
Captura de pantalla de AraWord

Si bien AraWord es un procesador de texto orientado a símbolos, que no incluye funciones para la colaboración entre usuarios; los documentos que produce podrían ser importado y/o exportados en un futuro por el sistema colaborativo de CAA modelo que nos proponemos en este trabajo.

Finalmente, se destaca que su naturaleza desktop no lo hace propicio para la integración en un entorno web.

e. Proyecto Fresa- Plaphoons:

Plaphoons (Fig. 8.9-10) es una aplicación diseñada para personas con discapacidad motriz. El sistema puede ser utilizado a modo de comunicador electrónico y para la edición de tableros a ser impresos e incorporados en un comunicador de baja tecnología. Ha resultado muy útil para el aprendizaje de la lectoescritura; ofrece excelentes resultados para la escritura en cualquier procesador de texto, y como sistema de control a diversos programas.

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

Plaphoons incorpora la función de barrido automático y salida de voz. Provee 2 roles: usuario y edición, permite crear libros interactivos, exportar documentos a otro sistema como Word o Power Point, e Incluye la función de predicción de palabras.



Figura 8.9. Tomada de <http://www.xtec.cat/~jlagares/f2kesp.htm>. Logo del proyecto Fressa

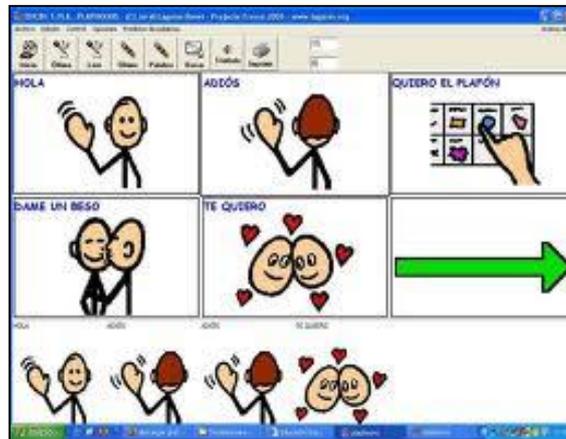


Figura 8.10. Tomada de <http://www.xtec.cat/~jlagares/f2kesp.htm>. Captura de pantalla de Plaphoons

Plaphoons podría ser, a corto plazo, una posible herramienta desktop para la edición de tableros. Además, genera documentos que podrían ser incorporados desde el sistema colaborativo de CAA modelo que se propone en este trabajo. De esta manera, se considera posible su reutilización, dotando a nuestro sistema de una función que permita importar y/o exportar tableros de Plaphoons, a fin de facilitar la tarea al usuario acostumbrado a la edición de tableros con esta herramienta.

Los software de CAA estudiados se orientan en su mayoría a dar soporte para la visualización y configuración de tableros, ya sea para imprimirlos o utilizarlos de manera digital, no a la conformación de mensajes que se vuelquen en herramientas

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

que soporten actividades colaborativas; tampoco se encuentran diseñados para la integración con este tipo de herramientas.

Algunas de ellas brindan el código fuente, pero resultan soluciones aisladas y no orientadas a la web. Por lo tanto, en este caso dificultan su reutilización acorde a los objetivos planteados para el software modelo.

Así mismo, ciertos aspectos de su dinámica de interacción obtuvieron especial importancia para la reformulación del diseño de la interfaz del sistema colaborativo de CAA que se propone; ya que las mismas se encuentran institucionalizadas en el escenario educativo en cuestión y, en muchos de los casos, han logrado un alto grado de accesibilidad y usabilidad.

Además, se ha observado que algunas de las herramientas descritas incluyen por defecto los pictogramas de ARASAAC. Esta característica se considera oportuna debido a que este lenguaje de CAA ha tomado alcance masivo en el contexto del escenario educativo, son de libre acceso y distribución, y se encuentran preparados para ser integrados en otras herramientas.

Del conjunto de las aplicaciones de CAA estudiadas se evalúa la posibilidad de que el sistema modelo que se quiere diseñar y desarrollar colabore con otros como ser AraWord y Plaphoons, específicamente en las funciones de importación y exportación de tableros. De esta manera se potenciarían los recursos ya existentes, de cara a generar una propuesta basada en la innovación y no en la repetición.

A modo de síntesis, los aspectos transversales a las aplicaciones de CAA que cobraron mayor relevancia fueron: carácter multiplataforma, diseño de interfaz natural y de tipo icónica, integración de aspectos hipermedia en la edición de tableros, delimitación de roles, incorporación de funciones que agilicen la redacción de mensajes, integración de rampas digitales, configurabilidad y articulación con la base de datos de pictogramas de ARASAAC.

## **8.1.2 Estudio de aplicaciones colaborativas: didácticas y propias a las redes sociales**

### **8.1.2.1 Didácticas**

En cuanto a las herramientas didácticas de tipo colaborativo, los expertos seleccionaron las siguientes (tabla 8.2).

<b>Herramientas didácticas de tipo colaborativas</b>	<b>Aplicaciones de referencia</b>	<b>Sitio oficial</b>
Mapa conceptual colaborativo	Inspiration	<a href="http://www.inspiration.com/">http://www.inspiration.com/</a>
	Cmap Tools	<a href="http://cmap.ihmc.us/">http://cmap.ihmc.us/</a>
	FreeMind	<a href="http://freemind.sourceforge.net/">http://freemind.sourceforge.net/</a>
	Popplet	<a href="http://popplet.com/">http://popplet.com/</a>
Documento compartido	Google docs	<a href="https://docs.google.com">https://docs.google.com</a>
Repositorio compartido	el utilizado en el EVEA WebUNLP	<a href="http://webunlp.unlp.edu.ar/">http://webunlp.unlp.edu.ar/</a>
	Dropbox	<a href="https://www.dropbox.com/">https://www.dropbox.com/</a>

Tabla 8.2. Elaboración propia. Herramientas didácticas de tipo colaborativas, aplicaciones tipo y sitios oficiales

#### **a. Mapa conceptual colaborativo:**

Las 4 aplicaciones de referencia de la herramienta mapa conceptual colaborativo seleccionadas por los entrevistados para su estudio, presentan una interfaz sumamente intuitiva. Su dinámica de interacción es similar (salvo en el caso de Popplet) y, en todos los casos, proveen recursos para insertar imágenes.

Inspiration (fig. 8.11-12), es una aplicación que los entrevistados identificaron como usualmente utilizada en el escenario de Educación Especial. Se destaca principalmente por la estética gráfica que presenta. Es privativo.

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

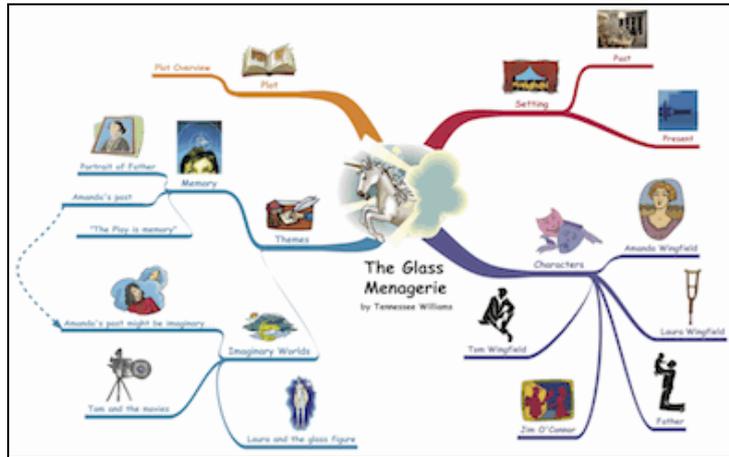


Figura 8.11. Tomada de <http://www.inspiration.com/>. Logo de Inspiration

Figura 8.12. Tomada de <http://www.inspiration.com/>. Captura de pantalla de Inspiration

De Cmap Tools (fig. 8.13-14), nos interesa su carácter colaborativo<sup>87</sup>. Además, al igual que Freemind (fig. 8.15-16), ha sido nombrada por la mayor parte de los expertos como aceptada y elegida por la comunidad educativa en general. En ambos casos, se trata de aplicaciones de libre acceso y código cerrado.

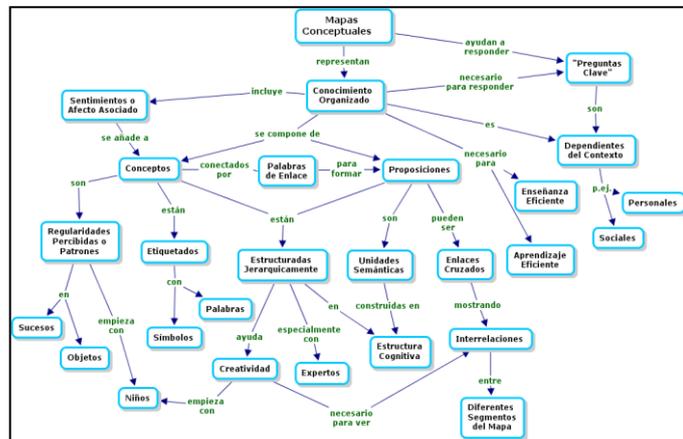


Figura 8.13. Tomada de <http://cmap.ihmc.us/>. Logo de Cmap Tools

Figura 8.14. Tomada de <http://cmap.ihmc.us/>. Captura de pantalla de Cmap Tools

<sup>87</sup> En este video puede observarse un ejemplo de colaboración entre usuarios <http://www.youtube.com/watch?v=CW3TYnrq4eU>

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**



Figura 8.15. Tomada de <http://freemind.sourceforge.net/>. Logo de Free Mind

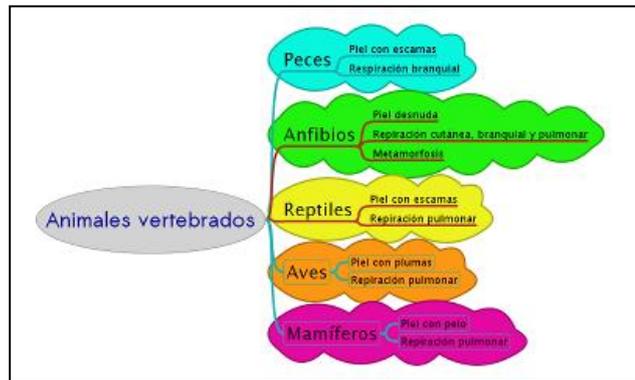


Figura 8.16. Tomada de <http://freemind.sourceforge.net/>. Mapa realizado con Free Mind

En el caso de Popplet<sup>88</sup> (fig. 8.17-18), no se identifica como una aplicación orientada a la creación de mapas conceptuales, sino al desarrollo de presentaciones; se ubica en la línea de Power Point y Prezi. Sin embargo, su dinámica podría interpretarse como un mapa conceptual que se destaca, principalmente, por la posibilidad de insertar material multimedia, tanto on-line como off-line. Esta función ha despertado nuestro interés para su estudio. Popplet es web, puede instalarse en dispositivos móviles. Además, provee funciones para la colaboración entre usuarios. Es de libre acceso y de código cerrado.



Figura 8.17. Tomada de <http://popplet.com/>. Logo de Popplet

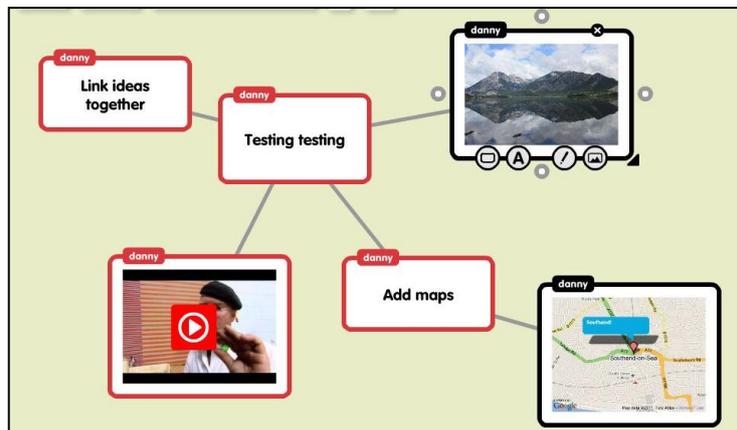


Figura 8.18. Tomada de <http://popplet.com/>. Mapa realizado con Popplet

<sup>88</sup> En este video pueden apreciarse las funcionalidades del sistema [http://www.youtube.com/watch?v=DU5q7ms4LfI&feature=player\\_embedded](http://www.youtube.com/watch?v=DU5q7ms4LfI&feature=player_embedded)

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

**b. Documentos compartidos:**

Google docs (fig. 8.19-20), es una aplicación para la creación de documentos compartidos. Provee las funcionalidades de un procesador de texto, planilla de cálculos y presentaciones. Sus aspectos de awareness facilitan el trabajo en grupo. Los documentos realizados quedan guardados en un espacio del tipo de repositorio; y se ordenan prioritariamente según el grado de actividad que se identifique en los mismos.



Figura 8.19. Tomada de <https://docs.google.com>. Logo de Google Docs

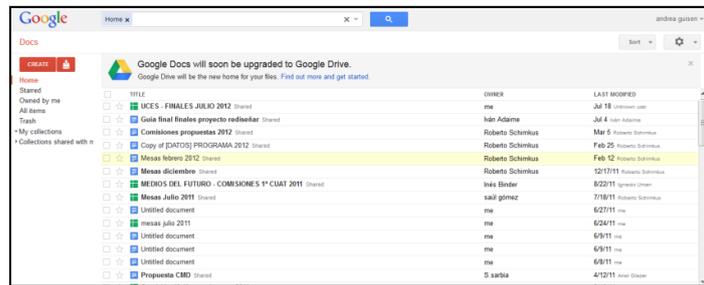


Figura 8.20. Tomada de <https://docs.google.com>. Captura de pantalla de Google Docs

**c. Repositorio compartido:**

En el EVEA WebUnlp (fig. 8.21-22), no es posible crear documentos de manera conjunta. Algunos entrevistados destacaron de este entorno su diseño para presentar contenidos. Los documentos se ordenan simulando un mapa conceptual arborescente; esta estructura resulta intuitiva, especialmente, cuando la actividad corresponde al ámbito educativo en el que habitualmente el contenido se ordena en bloques o unidades, que contienen módulos o temas.

WebUnlp se utiliza en forma libre en el ámbito académico de la UNLP. En cuanto a repositorio compartido, se ofrece una herramienta de repositorio que permite compartir todo tipo de documentos entre los miembros de un curso. El repositorio se organiza en un área general: donde todos los usuarios de un curso

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

pueden publicar recursos; y un área de grupos: donde para cada grupo generado dentro del curso, se crea un repositorio propio, accesible sólo por sus miembros.



Figura 8.21. Tomada de <http://webunlp.unlp.edu.ar/>. Logo de Web Unlp

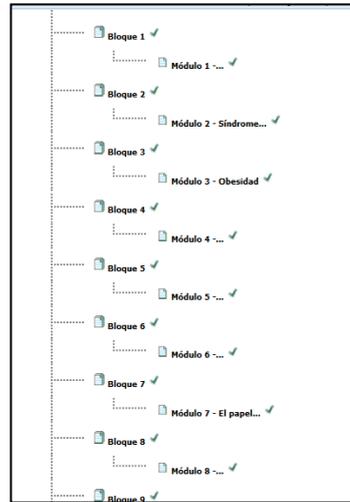


Figura 8.22. Tomada de <http://webunlp.unlp.edu.ar/>. Captura de pantalla de Web Unlp

Dropbox (fig. 8.23-24) es un repositorio on-line. Se orienta a almacenar, sincronizar y compartir documentos entre usuarios. Presenta flexibilidad en cuanto a las extensiones de los documentos, es decir, no limita al usuario a la hora de subir documentos multimedia; su interfaz es sumamente intuitiva; y es multiplataforma. Estas características hicieron que el sistema obtenga uso masivo. Dropbox brinda versiones libres y privadas, es de código cerrado.



Figura 8.23. Tomada de <https://www.dropbox.com/>. Logo de Dropbox



Figura 8.24. Tomada de <https://www.dropbox.com/>. Captura de pantalla de Dropbox

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

Como se mencionó, se estableció un acuerdo implícito entre los entrevistados que 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 considerarse para el entorno, y qué aspectos de las aplicaciones de referencia que seleccionaron los entrevistados pueden tomarse en cuenta a la hora de diseñar el entorno colaborativo de CAA modelo.

**8.1.2.2 Propias a las redes sociales**

Cabe mencionar que las aplicaciones seleccionadas por los entrevistados (tabla 8.3) para abordar cuestiones de comunicación incluyeron también aquellas que se orientan a la comunicación en Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje (EVEA).

Herramientas propias a las redes sociales	Aplicaciones de referencia	Sitio oficial
Perfil de usuario, muro y grupos de trabajo	Facebook	<a href="http://www.facebook.com">http://www.facebook.com</a>
	Ning	<a href="http://www.ning.com/">http://www.ning.com/</a>
Reunión virtual (chat y conferencia virtual)	Elluminate	<a href="http://www.illuminate.com">http://www.illuminate.com</a> <sup>89</sup>
	Skype	<a href="http://www.skype.com">http://www.skype.com</a>
Debate asincrónico (foro)	la utilizada en el EVEA Moodle	<a href="http://www.moodle.org/">http://www.moodle.org/</a>
	la utilizada en el EVEA E-ducative	<a href="http://www.e-ducative.com/">http://www.e-ducative.com/</a>
Mensajería asincrónica	Gmail	<a href="http://www.gmail.com/">http://www.gmail.com/</a>
	la utilizada en el EVEA E-ducative	<a href="http://www.e-ducative.com/">http://www.e-ducative.com/</a>

Tabla 8.3. Elaboración propia. Herramientas propias a las redes sociales, aplicaciones tipo y sitios oficiales

<sup>89</sup> Cuando se realizó la tercera fase del trabajo de campo Elluminate se gestionaba de manera independiente. Pero a principios del 2012, la empresa Blackboard incorpora tanto a Elluminate como WebCT y Wimba. Actualmente, la URL de las plataformas mencionadas se redirige al sitio de Blackboard.

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

**a. Perfil de usuarios, muro y grupos de trabajo:**

El perfil se asocia a un usuario y se basa en los datos personales que éste completa (pueden incluir desde una imagen representativa de la persona en ese espacio virtual a información sobre intereses y datos particulares de cada uno). De esta manera se puede establecer una configuración personal.

Se denomina “muro” a la herramienta mediante la cual un usuario visualiza los aportes que han realizado sus contactos y, eventualmente, colabora agregando comentarios. Es propio a las redes sociales el aprovechamiento de este ambiente para compartir material de interés común. Habitualmente, los grupos de trabajo también cuentan con un muro particular que se reduce a la colaboración sólo entre los integrantes del mismo.

Es característica de las redes sociales la posibilidad de crear grupos. En ellos, una cantidad de usuarios comparten materiales acordes a una temática específica y trabajan de manera coordinada para llevar a cabo tareas conjuntas; para esto cuentan con herramientas de empleo reducido a los integrantes del grupo como ser un muro o reuniones virtuales.

Los informantes clave mencionaron a las siguientes aplicaciones como referentes de las redes sociales: Facebook y Ning.

Facebook (fig. 8.25-26-27) es actualmente la red social de mayor difusión a nivel mundial. Su dinámica de interacción se encuentra institucionalizada. Nos interesa de esta aplicación los recursos que ofrece para compartir material multimedia, la integración de los usuarios en ambientes compartidos, y sus aspectos de awareness. Además, detecta automáticamente posibles contactos y propone a los usuarios nuevos “amigos”. De esta manera, impulsa la creación de comunidades virtuales. Facebook es de libre acceso y código cerrado.

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**



Figura 8.25. Tomada de <http://www.facebook.com/>.  
Logo de Facebook



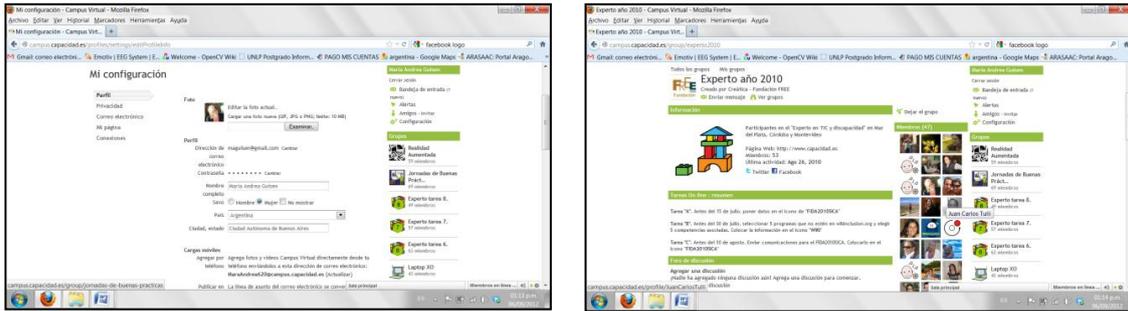
Figuras 8.26-27. Tomadas de <http://www.facebook.com/>. Fig. 8.26 a la izquierda, captura de pantalla de configuración del perfil de usuario. Fig. 8.27 a la derecha, captura de pantalla del muro de un grupo

En el caso de Ning (fig. 8.28-29-30), se destaca su diseño orientado, específicamente, a dar soporte a la tarea educativa. Provee grupos de trabajo y actividades en la que se cuantifican los resultados de manera automática, entre otros recursos. Además, permite la configuración de roles, mediante permisos y restricciones relativos a la tarea educativa. Ning es comercial y de código cerrado.



Figura 8.28. Tomada de <http://www.ning.com/>.  
Logo de Ning

## Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.



Figuras 8.29-30. Tomadas de <http://www.ning.com/>. Fig. 8.29 a la izquierda, captura de pantalla de configuración del perfil de usuario. Fig. 8.27 a la derecha, captura de pantalla del muro de un grupo

### b. Reunión virtual (chat y conferencia virtual):

Elluminate (fig. 8.31-32) es una plataforma colaborativa que brinda soluciones de aprendizaje y colaboración en tiempo real para dar soporte virtual al proceso de enseñanza y aprendizaje. Provee una herramienta de reuniones virtuales en la que combina una pizarra digital, chat, sonido e imagen en tiempo real. Permite la configuración de roles orientados a las tareas educativas. Provee funciones de awareness, principalmente de interacción (presencia del usuario y locación en el contexto de la plataforma) y de eventos (información actualizada a cerca del acceso y modificaciones que los usuarios realizan a objetos compartidos), permite otorgar turnos en la participación, y facilita la integración coordinada de los participantes en un ambiente compartido. Es un sistema privativo.

## Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.



Figura 8.31. Tomada de <http://www.elluminate.com>.  
Logo de Elluminate

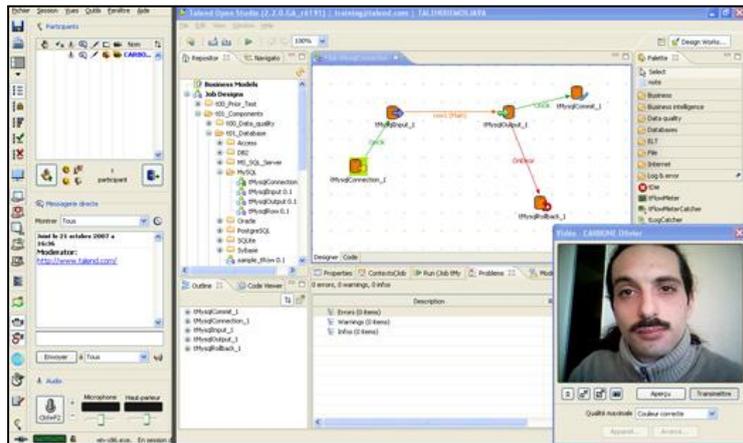


Figura 8.32. Tomada de <http://www.elluminate.com>.  
Captura de pantalla de Elluminate

Skype (fig. 8.33-34), es una aplicación de conferencia virtual que, además, presenta la posibilidad de enviar mensajes instantáneos. Ésta fue la más nombrada por los expertos como exponente tipo para reuniones virtuales. Su empleo es masivo. Sus funcionalidades no son complejas ni se expanden más allá de la combinación entre imagen, sonido y texto en tiempo real. Skype es de libre acceso y código cerrado.



Figura 8.33. Tomada de <http://www.skype.com>.  
Logo de Skype



Figura 8.34. Tomada de <http://www.skype.com>.  
Captura de pantalla de Skype

### c. Debate asincrónico (foro):

Los expertos manifestaron que no reconocen foros (mono herramienta) que, como conclusión de su propia experiencia, consideren efectivas en su funcionamiento.

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

Pero nombraron 2 EVEAS<sup>90</sup>: Moodle (fig. 8.35-36) de libre acceso y código abierto, y educativa (fig. 8.37-38), privada; en las que destacaron la integración de debate asincrónico con un diseño adecuado, a tomar como modelo.



Figura 8.35. Tomada de <http://www.moodle.org/>.  
Logo de Moodle

Tema	Comenzado por	Rélicas	Último mensaje
Post to a Forum using e-mail	Jose Chelquer	2	lun, 10 de sep de 2012, 05:12 Mary Cooch
Can I copy a Forum to another course - Same Install	Sam Geppi	5	lun, 10 de sep de 2012, 03:35 Richard Oelmann
Adding forum module	Louise Hatton	1	lun, 10 de sep de 2012, 02:49 Mary Cooch
How to disable Calendar/Forum/Blog	victor V	3	dom, 9 de sep de 2012, 14:42 reena parmar
I can't rate forum posts	Glen MacPherson	1	dom, 9 de sep de 2012, 02:00 Glen MacPherson
How can I see all of one student's posts	Bill Kopf	1	dom, 9 de sep de 2012, 01:15 Tania Lee
2.3.1 Forum Rating Bug	Jeremy W	0	sáb, 8 de sep de 2012, 02:14 Jeremy W
Block specific individual/s from posting in forums	Emma Yench	1	lun, 10 de sep de 2012, 14:42 Rob Johnson

Figura 8.36. Tomada de <http://www.moodle.org/>.  
Captura de pantalla de foro de Moodle



Figura 8.37. Tomada de <http://www.e-educativa.com/>.  
Logo de e-educativa

Figura 8.38. Tomada de <http://www.e-educativa.com/>.  
Captura de pantalla de foro de e-educativa

**d. Mensajería asincrónica:**

E-educativa (fig. 8.39), fue nombrada como un EVEA que ofrece una muy buena mensajería, razón por la que abarcamos su estudio. Por fuera del ámbito educativo

<sup>90</sup> EVEA son las siglas de Entorno Virtual de Enseñanza y Aprendizaje.

## Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.

específicamente, Gmail (fig. 8.40-41) fue reconocida por los expertos como la mensajería que, actualmente, mejor se posiciona en la comunidad de usuarios. Pertenece al grupo google.inc, de manera que se articula con la swit de herramientas que ofrece la compañía, lo que facilita la utilización de google docs, google groups, google analytics, google chrome entre las herramientas más conocidas de la compañía. Gmail es de libre acceso y código cerrado.



Figura 8.39. Tomada de <http://www.e-educativa.com/>.  
Captura de pantalla de mensajería de e-educativa



Figura 8.40. Tomada de <http://www.gmail.com/>.  
Logo de Gmail

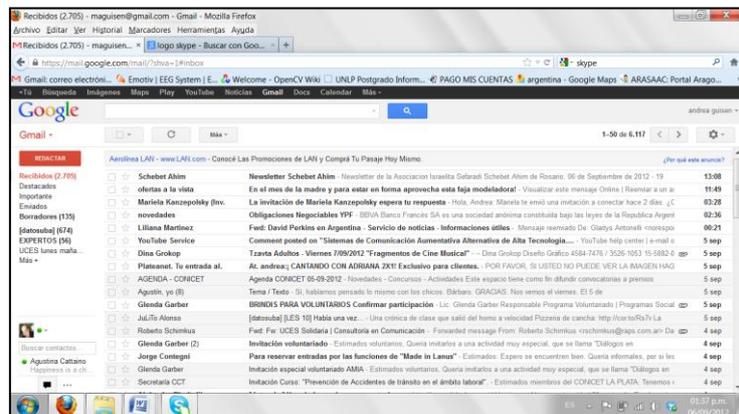


Figura 8.41. Tomada de <http://www.gmail.com/>.  
Captura de pantalla de Gmail

Las aplicaciones colaborativas estudiadas son en su mayoría de libre acceso y código cerrado, característica que impide su reutilización y/o expansión para el logro

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

de su integración en un entorno. Asimismo, se han identificado vastos aspectos para el diseño funcional y de interfaz del sistema colaborativo de CAA que se propone. A continuación, se mencionan algunos de ellos.

Mapa conceptual colaborativo: estética de la representación gráfica de los mapas, posibilidad de insertar material multimedia tanto on-line como off-line, permite la colaboración entre usuarios.

Documentos compartidos: incorporación de aspectos de awareness, articulación con un repositorio de documentos.

Repositorio compartido: disposición del material acorde a categorías propias al ámbito educativo y según el grado de actividad que se identifique en los documentos, integración de documentos con diversas extensiones.

Perfil de usuario, muro y grupo de trabajo: incorporación de aspectos de awareness, y de funciones que motivan la creación de comunidades virtuales, diseño orientado a dar soporte a la tarea educativa, posibilidad de crear grupos de trabajo y de cuantificar resultados de manera automática, configuración de roles.

Reunión virtual (chat y conferencia virtual): combinación simultánea de chat y conferencia virtual, configuración de roles orientados a la tarea educativas, incorporación de aspectos de awareness principalmente de interacción y eventos, posibilidad de otorgar turnos en la participación e incorporación de otras funciones complementarias para la integración coordinada de los participantes en el ambiente compartido.

Debate asincrónico (foro) y mensajería asincrónica: especialmente de estas aplicaciones se valoró que su dinámica de interacción se encuentre instituida en la comunidad de usuarios. Específicamente en el caso de e-educativa que se integren adecuadamente con las otras herramientas del EVEA.

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

A modo de síntesis, los aspectos transversales a las aplicaciones colaborativas estudiadas que cobraron mayor relevancia fueron: incorporación de aspectos de awareness, posibilidad de delimitar roles, incorporar material multimedia e integrar documentos tanto de la misma web como de una PC.

Finalizado el análisis de las aplicaciones, en el siguiente apartado se enuncian las definiciones elaboradas en esta tercera fase del trabajo de campo.

## **8.2 Definiciones elaboradas en la tercera fase de trabajo de campo y resultados**

Como se mencionó, esta fase del trabajo de campo se centra en la validación de la tercera hipótesis formulada. La misma sostiene que: se podrían reutilizar aplicaciones colaborativas y de CAA ya existentes, estableciendo modificaciones en lo que respecta al potencial uso de recursos para la ejercitación de prácticas colaborativas de CAA. Su apropiada integración y adecuación podría resultar en un aporte significativo para el grupo destinatario foco de este trabajo.

Se han estudiado aplicaciones de referencia de las herramientas colaborativas y de CAA seleccionadas mediante juicio de experto, a partir de criterios predefinidos, para ser integradas en el entorno. Los resultados obtenidos, permitieron deducir que para su reutilización, integración y adecuación es necesario acceder al código fuente y detalles de implementación; que se encuentren desarrolladas con tecnología web; y éste desarrollo facilite la integración con otras herramientas.

Mediante el análisis realizado, se valida la tercera hipótesis. Se concluye que tanto en el caso de las aplicaciones colaborativas como en las de CAA seleccionadas por los expertos, se trata de soluciones que dificultan su reutilización acorde a los objetivos planteados para el software modelo. En el caso de las colaborativas, la mayoría son de libre acceso pero de código cerrado. En el de las de CAA, si bien algunas de ellas brindan el código fuente, resultan soluciones aisladas y no orientadas a la web.

Así, se evalúa posteriormente la utilización de una aplicación de generación de entornos sociales (en inglés “social networking engine”) como base para la construcción del entorno colaborativo de CAA. Se busca una plataforma que facilite la reutilización de su diseño funcional a fin de optimizar el proceso de comunicación en dinámicas grupales de tipo colaborativas; y la adecuación de su diseño de interfaz, a modo de garantizar al grupo destinatario accesibilidad y usabilidad al sistema.

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

En el estudio de las aplicaciones de referencia, se han destacado modelos de interacción adecuados que se consideran patrones para la elaboración del diseño teórico del sistema. Además, se evalúa la posible reutilización de materiales de libre acceso ya existentes: paquetes de pictogramas de ARASAAC y tableros de comunicación creados con otras aplicaciones, como ser AraWord y Plaphoons.

Llegada a esta instancia de evolución del proceso de investigación, en la cuarta fase de trabajo de campo y resultados se crea el diseño teórico del sistema colaborativo de CAA modelo; se lo evalúa, identifican aspectos a mejorar y establecen nuevas modificaciones. Finalmente, se valida la segunda hipótesis. Se elabora luego un prototipo evolutivo del sistema que incorpora algunas de las funcionalidades propuestas, al mismo se lo considera la primera versión de su desarrollo.

## **CAPÍTULO 9**

### **EJES TEMÁTICOS**

- Diseño teórico de ECCA
  - Descripción de espacios de trabajo y herramientas del entorno
  - Lineamientos generales para la representación de funciones en la interfaz

## **RESUME DEL CAPÍTULO 9**

En el capítulo 7 se expuso la primera parte de la propuesta técnico-metodológica aporte de esta investigación: el modelo metodológico. Se formula una tercera hipótesis que validamos en la tercera fase del trabajo de campo (expuesta en el capítulo 8) mediante el estudio de aplicaciones de referencia a las herramientas que se quieren integrar en el entorno. Finalmente, se establecieron las condiciones para la elaboración de un modelo técnico compuesto por: el diseño teórico del software modelo y la primera versión de su desarrollo.

En la cuarta fase, se creó el diseño teórico del sistema colaborativo de CAA modelo; se lo evaluó, identificaron aspectos a mejorar y establecieron nuevas modificaciones. En este capítulo se expone su versión final.

## **9.1 Diseño teórico de ECCA**

Como se mencionó, se quiere elaborar una propuesta técnico-metodológica que propicie el desarrollo de un sistema colaborativo de CAA. Así, el aporte de la investigación se compone de un eje metodológico, y uno técnico compuesto por el diseño teórico de un software modelo y la primera versión de su desarrollo.

Se denomina ECCA (Entorno Colaborativo de Comunicación Aumentativa y Alternativa) al software modelo que se propone. Como ya se dijo, acorde al alcance de la propuesta delimitado en la segunda fase del trabajo de campo, el mismo consiste en un entorno web orientado al entrenamiento de prácticas de CAA mediadas por tecnología informática. Se integra por una cantidad de herramientas en la que los usuarios participan a través de mensajes didácticos (textos) redactados en lenguaje de CAA, orientadas a dar soporte digital a las actividades acordes a la metodología de enseñanza y aprendizaje utilizada en el escenario educativo en cuestión. En este sentido, se lo concibe como una ayuda tecnológica para el desarrollo de competencias comunicacionales necesarias a la incorporación de SAAC de alta tecnología.

Para su diseño teórico, se han tomado en cuenta modelos de interacción propios de las aplicaciones estudiadas en la tercera fase, que resultaron patrones para la elaboración de este componente del aporte.

El diseño teórico de ECCA, ha sido evaluado en la cuarta fase del trabajo de campo. Lo que se expone aquí, es la versión final resultante de las modificaciones efectuadas a partir de los aspectos a mejorar, identificados por expertos, en el proceso de evaluación.

Se presenta a continuación un mapa de navegabilidad de ECCA web, la descripción funcional e interfaz de las áreas de trabajo y herramientas que lo componen, y algunos lineamientos generales para la representación de funciones en la interfaz.

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

El sistema permite configuraciones básicas que remiten al usuario a diferentes sitios personalizados según sus necesidades específicas, y dos tipos de usuarios: final y facilitador. Se presenta aquí sólo el diseño teórico para el rol del usuario final.

Todos los ejemplos que aquí se exponen, responden a la siguiente configuración del sistema: idioma español, lenguaje de CAA ARASAAC, rampa digital teclado virtual. La misma, actúa como parámetro de diseño para otras posibles personalizaciones del entorno.

### **9.1.1 Descripción de espacios de trabajo y herramientas del entorno**

En este apartado se expone un mapa de navegabilidad del sistema (gráfico. 9.1) con el que se busca brindar una visión global de ECCA Web, a modo de facilitar al lector la posterior comprensión de sus espacios de trabajo y herramientas. Luego, se describen algunos lineamientos generales para la representación de funciones en la interfaz.

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

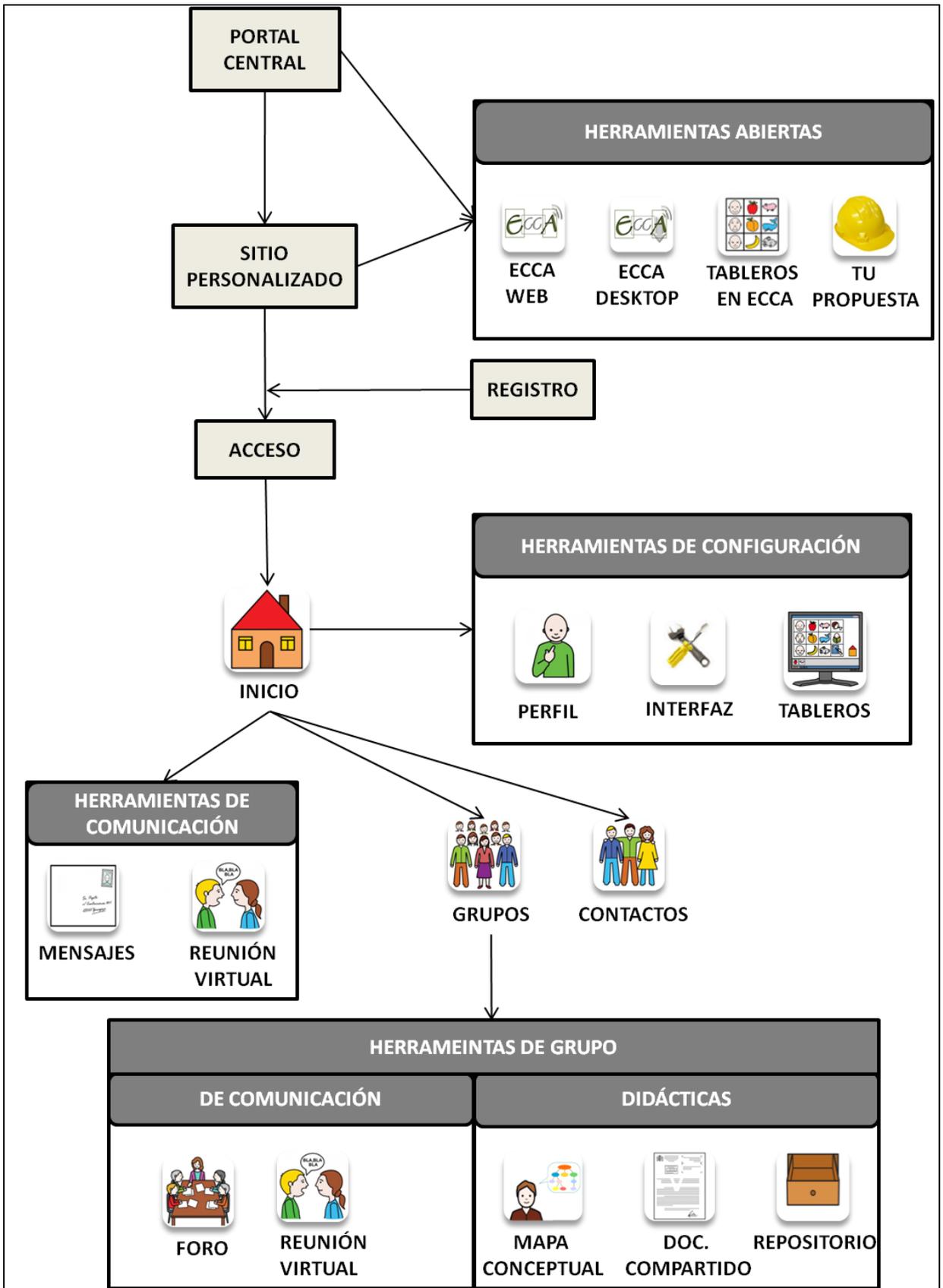


Gráfico 9.1. Mapa de navegabilidad de ECCA web

## Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.

### a. Ingreso de datos al sistema:

Para ingresar a ECCA es necesario primero establecer una configuración básica que consta de la combinación de un idioma, un sistema de símbolos de CAA y, en el caso en que se precise, una rampa digital (fig. 9.1). De esta manera, el sistema redirige al usuario a un sitio personalizado (fig. 9.2) en el que deberá registrarse para, luego, acceder.

En esta instancia, el usuario deberá definir el rol con el que desea registrarse. Al usuario facilitador se le brindan permisos para tomar decisiones en cuanto a la configuración de los usuarios finales a cargo; e incluso para establecer restricciones respecto a la visibilidad y uso de determinadas funciones.

El diseño funcional y de interfaz que se presenta aquí, toma como ejemplo, la combinación idioma español, sistema de símbolos ARASAAC, y rampa digital teclado virtual.

En adelante se explica la manera en la que un usuario podría ingresar datos mediante teclado o tablero virtual.



Figura 9.1. Portal central

## Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.



Figura 9.2. Sitio personalizado

### a.1 Teclado virtual:

Cuando el usuario precisa ingresar información que no se encuentra representada en el sistema de símbolos elegido en la configuración básica, ECCA le permite utilizar el índice de tableros y/o el teclado virtual. En el primer caso, deberá remitirse a un tablero que incluya pictogramas de creación propia diseñados específicamente para sintetizar este tipo de información (en el punto c.3 se explican las funciones diseñadas con este fin); en el segundo caso, pulsará en el tablero virtual letra por letra hasta componer las palabras deseadas.

El teclado es tomado por el sistema como un tablero más, por lo tanto es posible su configuración mediante la herramienta “tableros”. Por defecto, se encuentra predeterminado el orden qwerty (fig. 9.3).

En la medida en que el usuario ingresa caracteres, los mismos aparecen en la barra de mensaje. Antes de ingresar el o los datos escritos, se lo puede escuchar activando el botón “voz”. Esta función es complementaria, por lo que, es posible ocultarla según la configuración del usuario.

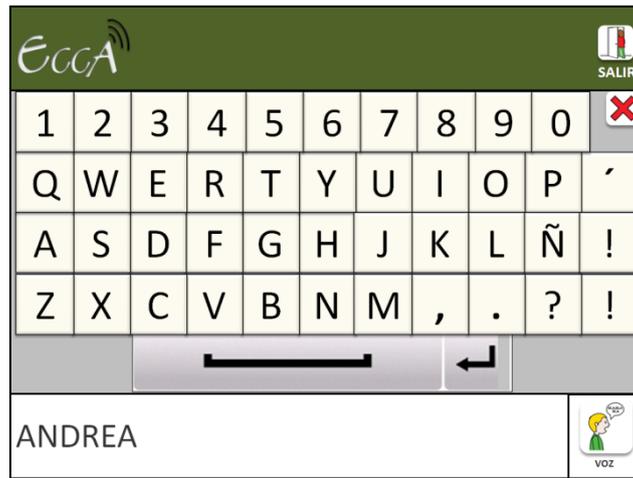


Figura 9.3. Teclado virtual

#### a.2 Tablero virtual:

Cada vez que el usuario se encuentre en una interfaz en la que podría ingresar mensajes o realizar actos de comunicación, se abre automáticamente el índice de tableros y se oculta el menú de herramientas de sociabilización. Éste, se compone de categorías (propias de los SAAC) que agrupan una cantidad de tableros que, a su vez, agrupan pictogramas. Cada vez que el usuario active una categoría, se desplegarán los tableros agrupados en ella. Al elegir uno de ellos, éste se aumentará en lo que denominamos tablero virtual (fig. 9.4).

Con la intención de dotar a ECCA de características multimedia, se incluye también la posibilidad de agregar enlaces de otros sitios o subir material desde la propia PC. Se busca que ECCA acepte gran variedad de formatos a modo de habilitar la integración de la mayor cantidad de material multimedia posible.

Una vez terminado de redactar el mensaje, entonces se lo puede visualizar en el espacio de participación. Allí el usuario podrá eliminarlo, enviarlo o editarlo.

Los tableros se pueden enriquecer mediante la integración de hipervínculos a otros tableros (a fin de evitar su búsqueda en el índice), con pictogramas que representan frases pre armadas, y otras posibles acciones de configurar. Entre ellas, se ofrece la posibilidad de componer los tableros con pictogramas que no se encuentran

## Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.

en la base de datos del sistema de símbolos elegidos. Para esto será necesario dirigirse a la opción de “crear pictograma”. Sobre este tema volveremos más adelante.



Figura 9.4. Tablero virtual

### b. Interpretación de los datos del sistema:

En los espacios de participación, es posible que el usuario se encuentre con mensajes escritos mediante sistema de símbolos de CAA que no conoce, y por lo tanto no podrá interpretar. Se considera que esta diferencia entre usuarios puede ser positiva o negativa según el usuario del que se trate. Por lo tanto, cada vez que el sistema identifica mensajes redactados en un sistema de símbolos diferentes al establecido en la configuración del perfil del usuario, se provee un botón con la función de “traducir”, de manera automática, el mensaje al sistema de símbolos con el que el usuario receptor se comunica. Vale aclarar que la traducción automática, no siempre es exacta, porque se trata una de traducción literal que, por lo tanto, no interpreta la composición semántica de la frase (fig. 9.5).

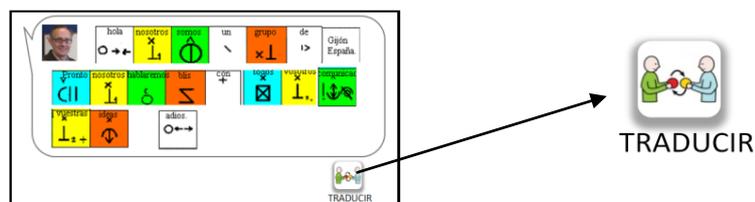


Figura 9.5. Botón traducir

**c. Herramientas de configuración:**

Una vez que el usuario ha ingresado al sistema, se podrá remitir a las herramientas de configuración con las que puede editar los datos del perfil, las configuraciones de interfaz y de tableros de comunicación; aspectos que, por defecto se encuentran pre-configurados con la intención de facilitar su uso inmediato. Cualquier usuario, realizando tareas simples de configuración básica en el portal central, podrá utilizar ECCA a partir del momento en que se ha registrado. En adelante, se especifica el diseño funcional y de interfaz de las herramientas de configuración

Debido a la amplia cantidad de posibilidades que provee el sistema para adaptarlo a las diferentes necesidades que pueda presentar el usuario final, este conjunto de herramientas presentan cierta complejidad que, si bien podría ser utilizado por algunos usuarios finales avezados y/o con cierto nivel motor y cognitivo, la figura del usuario facilitador podrá intervenir en este tipo de situaciones. Una vez registrado, el mismo podrá registrar a nuevos usuarios finales y tomar decisiones en cuanto a la configuración de su perfil, interfaz y tableros de comunicación; incluso, se le otorgan permisos para ocultar el menú de configuración a fin de evitar modificaciones. Las mismas se describen a continuación.

**c.1 Perfil:**

Con esta herramienta se pueden configurar: datos básicos, otros datos importantes, e intereses y actividades. De esta manera, el usuario construye un perfil que lo representa frente a posibles contactos en ECCA. Vale aclarar que los datos obligatorios, son los requeridos para el registro en ECCA, por lo tanto ya se encuentran configurados con anterioridad (fig. 9.6-7).

## Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.



Figura 9.6. Configuraciones del perfil



Figura 9.7. Configuraciones de datos básicos en el perfil

### c.2 Configuraciones de interfaz:

Aquí el usuario podrá configurar: imagen, texto y pantalla, botones y menús, teclado virtual y visibilidad de funciones. Se detalla qué funciones abarca cada una de los aspectos mencionados (fig. 9.8-9).

- Imagen: tamaño
- Texto: tamaño, tipografía, mayúscula-minúscula
- Colores de pantalla: original, predeterminado (se ofrecen una cantidad de opciones predeterminadas), diseñar (el usuario podrá elegir los colores a combinar). En todos los casos se ofrece una vista preliminar a fin de que el usuario compruebe, en tamaño real, la elección de los colores.
- Botones y menús: cambiar la imagen, desactivar u ocultar botones; determinar que un menú sea desplegable, se encuentre siempre visible en su totalidad o se encuentren ocultos.
- Teclado virtual: si bien el teclado también puede configurarse desde la herramienta “tableros de comunicación”, se provee esta opción aquí debido a que se constituye como un aspecto propio a la configuración de la interfaz. Es posible cambiar el orden qwerty por otros, y agregar o quitar números y letras.

## Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.



Figura 9.8. Configuraciones de interfaz

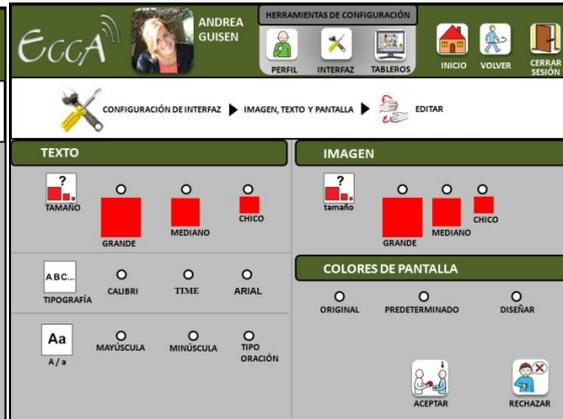


Figura 9.9. Configuraciones de interfaz: imagen, texto y pantalla

### c.3 Tableros de comunicación:

Esta herramienta se orienta a la configuración del índice de tableros. En él, se plasma el universo del discurso del usuario.

Las opciones de “colores”, “voz y lectura”, “texto”, e “imagen” afectan a todo el grupo de tableros. Para configurar un tablero diferente, es necesario remitirse a “tableros”, configurarlo, y luego protegerlo. De esta manera, se lo protege de las configuraciones generales.

En “repositorio de categorías, tableros y pictogramas”, se guarda el material del que dispone para la composición de su índice de tableros, los pictogramas del sistema de símbolos que ha elegido en su configuración inicial, los que ha creado el propio usuario, y los tableros editados en ECCA o importados. Desde aquí es posible, también, importar y exportar material didáctico.

En adelante se explican las posibles opciones a configurar para cada uno de los aspectos mencionados (fig.9.10):

- Colores: color del texto y contorno de categorías y pictogramas; y color del texto, contorno y fondo de tableros.
- Lectura y voz:

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

- En lectura: silencio, lector de pantalla. Sólo si se elige lector de pantalla, se podrá determinar velocidad de lectura.
- En voz: grabada, sintetizada (UPCTU o MSAgent) y, en el caso en que se haya elegido sintetizada, voz masculina o femenina.
- Texto: tamaño, tipografía, mayúscula-minúscula. Predicción de texto en tablero alfabético. Relación texto imagen: visibilidad y ubicación.
- Imagen: tamaño.
- Tableros: se provee funciones para importar tableros; y eliminar, crear y editar categorías, tableros y pictogramas.

En el caso del aspecto a configurar “voz”, si el usuario opta por “sin voz” para un determinado pictograma, por ejemplo, el mismo no será leído por el lector de pantalla. Si el lector se encuentra activado y no se ha grabado una voz, se leerá el texto ingresado mediante la voz sintetizada. Si no se ha ingresado texto, se leerá el nombre del documento. Para grabar una voz, el procedimiento es el tradicional (fig. 9.11). Una vez terminado de grabar se puede escuchar o borrar lo grabado; finalmente se aplica aceptar o rechazar la acción realizada.

De las categorías se puede editar: texto, imagen, voz y color de contorno.

De los tableros: cantidad de celdas (filas por columnas), voz y color de fondo y contorno. Es posible importar los tableros configurados.

De los pictogramas: se debe elegir si buscar o crear un pictograma.

Buscar un pictograma (fig. 9.12): el usuario deberá ingresar el texto del pictograma deseado, y el sistema le mostrará las opciones disponibles que contiene dicho texto. Se trata de un buscador de pictogramas que a través de etiquetas reconoce los existentes en el repositorio de categorías, tableros y pictogramas.

Crear un pictograma: en este caso, la particularidad radica en que la imagen deberá ser buscada e ingresada desde la computadora personal del usuario.

## Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.

Se ofrece una función que permite al usuario obtener una vista preliminar del material editado (categorías, tableros o pictogramas). Se puede aumentar el tamaño de la composición gráfica a fin de que se verifique la conformidad al respecto.



Figura 9.10. Configuraciones de tableros



Figura 9.11. Configuraciones de tablero: grabar voz

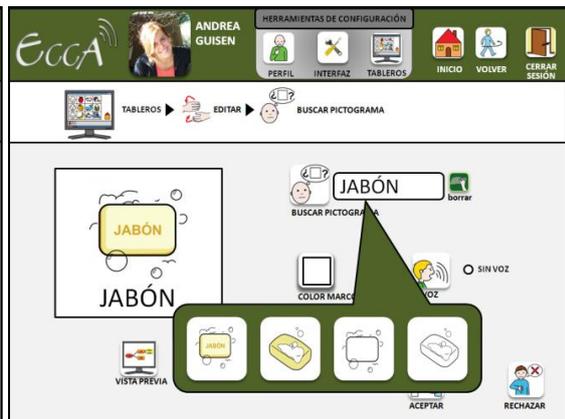


Figura 9.12. Configuraciones de tableros: editar pictograma, buscar pictograma

### d. Herramientas de comunicación:

Las herramientas que se agrupan en este conjunto, son similares a las que podemos encontrar en las aplicaciones colaborativas de referencia estudiadas. Pero, en este caso, se destacan algunos aspectos de su diseño funcional y de interfaz pensados para optimizar la colaboración mediante mensajes redactados en sistemas de símbolos de CAA.

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

El menú de herramientas y el índice de tableros se esconden y despliegan oportunamente. Por defecto, se encuentra visible sólo el menú de herramientas, pero cuando el usuario se posiciona sobre el recuadro verde del muro (acción que significa que comenzará a redactar un mensaje) dicho menú se esconde, y se despliega el índice de tableros. Enviado el mensaje, se retorna a la disposición inicial. Así, se optimiza el espacio en la pantalla y propicia la concentración del usuario en los elementos necesarios para llevar adelante la acción que se propone.

Con el uso de estas herramientas, se ponen en práctica los mecanismos diseñados para el ingreso de datos al sistema y la interpretación de los mismos. Así, en la fig. 9.13, en la que se muestra una captura de pantalla del muro, puede notarse la integración de los botones “eliminar”, “enviar” y “editar” debajo de los mensajes en proceso de redacción (ingreso de datos al sistema), y el botón “traducir” debajo de los mensajes redactados en un sistema de signos diferente al configurado (interpretación de los datos del sistema).

A continuación se enuncian algunos aspectos específicos a cada una de las herramientas de comunicación.

### **d.1 Muro:**

Una vez en el muro, identificado como “inicio”, se podrán leer los aportes que han realizado todos los contactos del usuario (fig. 9.13). Se estima que, en trabajos futuros, se acoplará a este espacio una herramienta de micro-blogging que permitirá emitir mensajes cortos del estilo: “en que estoy pensando”, “donde estoy ahora”, “que estoy haciendo”; acompañado de pictogramas que representen estados emocionales como ser: contento, triste, enojado, cansado, etc.

## Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.

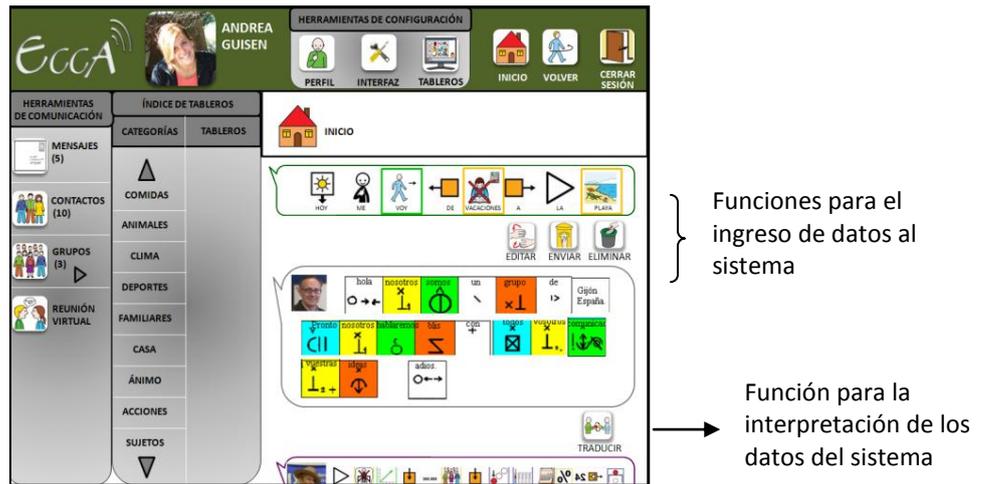


Figura 9.13. Muro

### d.2 Mensajería:

Funciona como una especie de correo electrónico. Es posible crear carpetas adicionales, además de las que vienen por defecto.



Figura 9.14. Mensajería

### d.3 Reunión virtual (chat y conferencia virtual):

Si uno de los usuarios decide complementar el diálogo escrito con video en tiempo real, entonces activará el botón "conferencia virtual" y se dará comienzo a la misma. Si desea abandonar la conversación escrita para comunicarse sólo mediante

## Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.

conferencia virtual, deberá maximizar la ventana correspondiente (ya no será posible enviar mensajes escritos)(fig. 9.15 -16-17).

Se evita la simultaneidad de conferencia virtual (con imagen maximizada) y chat porque, según los expertos entrevistados, es posible que en el intento de interactuar por ambos canales el usuario se disperse o confunda, situación contraproducente para el aprendizaje y logro de un proceso de comunicación efectivo.



Figura 9.15. Reunión virtual (chat)



Figura 9.16. Reunión virtual (chat y conferencia virtual)



Figura 9.17. Reunión virtual (conferencia virtual)

**e. Contactos y grupos:**

**e.1 Contactos:**

Éste es un espacio pensado para que el usuario cree su red de contactos. Con este fin podrá visualizar contactos ya existentes, buscar nuevos contactos, enviar solicitudes y recibir notificaciones acerca de la respuesta que otros usuarios han realizado de sus solicitudes (fig. 9.18).



Figura 9.18. Contactos

**e.2 Grupos:**

Al entrar al espacio “grupos” el usuario verá a qué grupos pertenece como miembro o como administrador, y la cantidad de integrantes de cada uno de ellos. Los mismos se encuentran ordenados en la interfaz según frecuencia de participación del usuario (fig. 9.19). El espacio permite, además, buscar grupos ya existentes y crear nuevos.

## Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.



Figura 9.19. Grupos

### f. Herramientas de grupo:

El usuario que crea el grupo se destina como administrador del mismo. En este espacio de trabajo, se brindan una cantidad de herramientas específicas que el administrador podrá habilitar. Las mismas se describen a continuación.

#### f.1 Herramientas de comunicación dentro de un grupo:

##### f.1.1 Muro:

Funciona al igual que el muro tradicional, pero en este caso, se restringe a la interacción sólo entre los integrantes del grupo.

##### f.1.2 Reunión virtual:

Cuando se utiliza la herramienta reunión virtual dentro de un grupo, la misma ya no identifica los movimientos de otros usuarios en el entorno, sólo a los integrantes de ese grupo en particular. En trabajos futuros se buscará enriquecer esta herramienta (su versión para ser utilizada dentro de un grupo) con nuevas funciones, como ser el pedido de turnos para el diálogo.

## Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.

### f.1.3 Foro:

En la pantalla inicial del foro del grupo, se exponen los temas vigentes ordenados según la frecuencia de participación del usuario en cada uno de ellos. Aquí, es posible crear un tema nuevo para lo que se deberá definir título y desarrollo; o desplegar uno de los temas para leer los comentarios, ampliar uno de ellos y responder si se desea. Al finalizar, se visualiza la respuesta al mensaje (fig. 9.20).



Figura 9.20. Foro

### f. 2 Herramientas didácticas:

Este grupo de herramientas se orienta a dar soporte a actividades específicamente educativas y vinculadas a una didáctica colaborativa. Pueden utilizarse sólo en el marco de un grupo de trabajo. Eventualmente, podrían estar ocultas o visibles acorde a cómo el facilitador haya configurado la interfaz del entorno.

#### f.2.1 Mapa conceptual:

Al igual que en el foro, se ofrece una lista, en este caso de mapas. Al pulsar uno de los títulos, el mismo se despliega. Se presentan los íconos “abierto” y “cerrado” para diferenciar el carácter del mapa. Cuando es cerrado, el usuario no podrá editarlo, sólo imprimirlo o exportarlo como imagen. Cuando es abierto, podrá editarlo tanto on-line como off-line, en el último de los casos, mediante ECCA desktop.

## Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.

Para editar un mapa conceptual o crear uno nuevo, se deben ingresar nodos de información. Cada vez que el usuario realice esta acción, se abrirá el índice de tableros, luego, se continuará con el mismo procedimiento para la escritura. Es posible otorgar colores a los conectores y recuadros de los nodos que componen el mapa. Además, se brindan funciones para: hacer y deshacer acciones, guardar los cambios, abrir un mapa nuevo, imprimir y definir opciones de privacidad (si el mapa será abierto o cerrado). En el caso en el que el mapa sea abierto, entonces, se deberá elegir a qué miembros del grupo se hace partícipe para su posible edición (fig. 9.21).



Figura 9.21. Mapa conceptual

### f.2.2 Documentos compartidos:

Esta herramienta presenta una dinámica de interacción similar a los mapas conceptuales. En este caso, se deja visible constantemente el índice de tableros (fig. 9.22). Se redactan los documentos a partir de la utilización de los tableros.

## Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.



Figura 9.22. Documento compartido

### f.2.3 Repositorio:

El repositorio es un espacio donde guardar el material didáctico del grupo.

En el “escritorio” se visualizan las carpetas existentes, es posible abrirlas a fin de identificar qué documentos se encuentran en su interior. También crear carpetas, documentos y mapas nuevos, e importar material como ser un documento de tipo .pdf, imágenes y videos entre los posibles. En cada uno de ellos se destacan datos relevantes, tales como cantidad de integrantes que han participado en su edición en el caso de los documentos y mapas abiertos, o el usuario que lo creo en el caso de los documentos, mapas cerrados y material importado. También pueden guardarse documentos sueltos (no integrados a una carpeta), y mover documentos de una carpeta a otra.

En “actualizados”, se destacan los documentos en los que se han verificado cambios recientes (fig. 9.23).

## Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.



Figura 9.23. Repositorio

En trabajos futuros, se enriquecerá esta herramienta agregando la posibilidad de tener, además del repositorio grupal, uno individual.

### g. Herramientas abiertas:

Tanto en el portal central como en el sitio personalizado, se integran los botones acerca de “ECCA web” y “ECCA desktop”, “tableros en ECCA” y “tu propuesta”. A continuación se especificará la función que cada uno de ellos representa.

#### g.1 Acerca de: ECCA web y ECCA desktop:

Estos botones, redirigen al usuario a un espacio en el que se brinda información detallada de ambos sistemas. Abarca: manual de usuario, contacto, características y licencia (fig. 9.24). En el caso de ECCA desktop, se incluirá también un repositorio de recursos para descargar e instalar el sistema.

## Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.



Figura 9.24. Acerca de ECCA web, creadores-contacts

### g.2 Tableros en ECCA:

Tableros en ECCA es un repositorio de los tableros que actualmente se utilizan para colaborar en ECCA. Éstos pueden ser creados en el entorno, o importados (9.25).

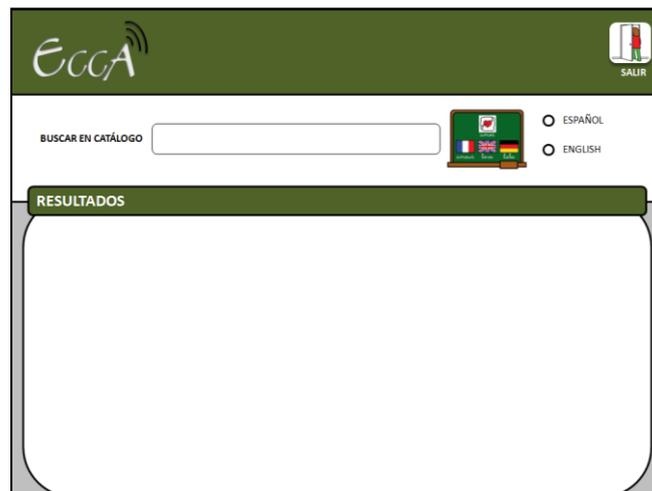


Figura 9.25. Tableros en ECCA

### g.3 Tu propuesta:

“Tu propuesta” es un foro destinado a dar soporte a la colaboración, mediante opiniones y expresiones en general, de los usuarios en la construcción del sitio.

## Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.

Al ingresar, se presenta una interfaz en la que se podrá elegir si opinar sobre ECCA web, ECCA desktop o sobre alguna cuestión general que no responde a ninguna de las categorías mencionadas. Luego, en el caso de ECCA web, se exponen las diferentes categorías de herramientas: de configuración, de comunicación, grupos y contacto, y didácticas. El usuario deberá elegir la herramienta específica sobre la que desea opinar para colaborar con la comunidad (fig. 9.26).



Figura 9.26. Tu propuesta. ECCA Web

Tanto en el diseño funcional como de interfaz, se han incorporado aspectos de awareness a fin de brindar conocimiento al usuario sobre la interacción de otros usuarios con el sistema. Algunos ejemplos son: awareness de cambio en el caso de documentos; de locación hacia el interior de herramientas en la que más de un usuario podría trabajar para modificar un objeto como ser mapas conceptuales o documentos compartidos; de presencia en el caso de las reunión virtual, entre otros.

En trabajos futuros, se busca extender esta característica a otros posibles espacios de trabajo o herramientas a incorporar en ECCA.

De esta manera, se finaliza la descripción de las herramientas que se integran en el entorno. A continuación, se exponen los lineamientos generales para la representación de funciones en la interfaz.

### **9.1.2 Lineamientos generales para la representación de funciones en la interfaz**

Se ha establecido una cantidad de estándares con el objetivo de asociar funciones con formatos visuales, a fin de facilitar al usuario la interpretación de la dinámica de interacción que se propone para el sistema. Se describen en este apartado 4 lineamientos generales para la representación de funciones en la interfaz. Los mismos se refieren a: botones, área de la interfaz, menús y recuadros.

#### **a. Botones:**

Los botones que se han elegido para representar las funciones en la interfaz de ECCA son en su mayoría pictogramas de ARASAAC<sup>91</sup>. Otros son de autoría propia, ya que no se ha encontrado representación pictográfica de todas las funciones que se quieren integrar en el entorno. Sin embargo, en su diseño se ha tomado en cuenta el modelo de representación del sistema de símbolos ARASAAC, a fin de conservar la misma línea visual.

Se han establecido características específicas a fin de identificar posibles tareas a realizar: los botones activos presentan sombra y bordes redondeados; los inactivos responden a las mismas características que los anteriores, pero se encuentran opacos (fig. 9.27).



Figura 9.27. Botón de mapa conceptual activado a la izquierda y desactivado a la derecha

---

<sup>91</sup>Los pictogramas de ARASAAC fueron creados por Sergio Palao (<http://www.palao.es/>) en el marco del CATEDU (<http://catedu.es/arasaac/>), bajo licencia Creative Commons (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/>).

**b. Áreas de la interfaz:**

La interfaz se compone de 3 áreas. A continuación se describen los elementos que abarca cada una (fig. 9.28):

b.1 Encabezado: se mantiene siempre visible. Allí se observa el logo del sistema, la foto y nombre del usuario, y 3 botones que facilitan la navegación al interior de ECCA: “inicio” (retorna al muro), “volver” (retorna a un nivel superior en el mapa de navegabilidad al sistema), “cerrar sesión” (permite cerrar sesión en cualquier espacio, independientemente de la ubicación en la que se encuentre el usuario durante la navegación en ECCA).

b.2 Área de navegación: brinda información acerca de la ubicación del usuario en ECCA. De dónde viene y en dónde está. La representación es mediante los mismos pictogramas con los que se representan las funciones pero, para diferenciarla de ellos, la imagen se encuentra sin contorno, es decir, fundida con el fondo. De esta manera, el usuario diferencia la información pictográfica de los botones.

b.3 Área de contenidos: aquí se visualizan los mensajes y contenidos con los que los usuarios participan en el entorno.

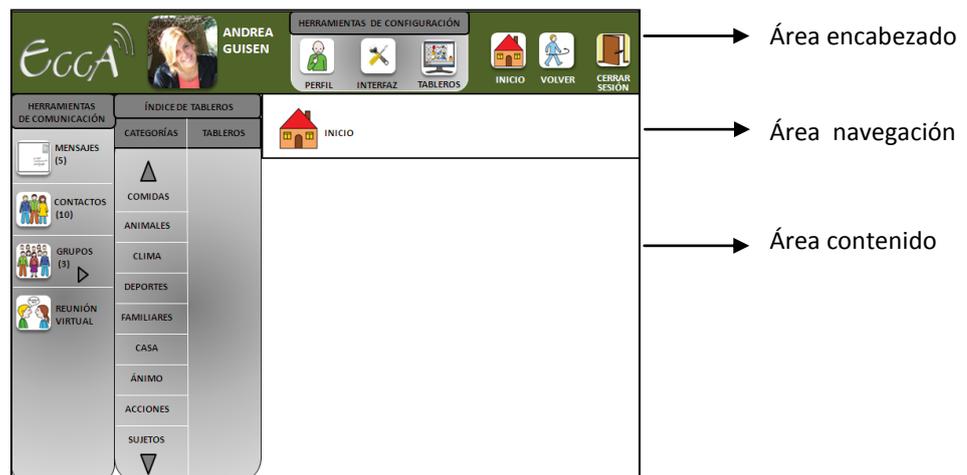


Figura 9.28. Áreas de la interfaz

**c. Menús:**

El sistema provee 4 menús (fig. 9.29): herramientas de configuración, herramientas de comunicación, herramientas de grupo y herramientas didácticas; y el índice de tableros. Los menús son desplegables (es posible configurar el sistema para que se encuentren siempre desplegados. Caso contrario, el usuario lo desplegará voluntariamente en cada ocasión). El índice de tableros, se despliega cada vez que el usuario tiene la posibilidad de redactar un mensaje. A continuación, se describe cada uno de ellos:

c.1 Herramientas de configuración: abarca los botones que representan las herramientas de configuración: “perfil”, “interfaz”, “tableros”.

c.2 Herramientas de comunicación: este menú aparece siempre que el usuario se encuentre en el muro. Si se ubica en un grupo, no lo tendrá disponible. Abarca los botones que representan las herramientas “mensajería”, “grupos”, “contactos” y “reunión virtual”.

c.3 Herramientas de comunicación (en un grupo): cuando el usuario se encuentre en el grupo, podrá acceder a las herramientas foro y reunión virtual. En este caso, la reunión virtual se reduce sólo a la interacción entre los integrantes del grupo.

c.4 Herramientas didácticas: éstas, al igual que las anteriores, estarán disponibles sólo cuando el usuario se encuentre en un grupo. Aborda mapa conceptual, documento compartido y repositorio. En todos los casos, se trata de herramientas colaborativas que se circunscriben a la participación sólo de los miembros de grupo.

c.5 Índice de tableros: mediante la utilización del índice de tableros el usuario podrá acceder al tablero virtual para redactar mensajes. El índice se compone por 2 columnas, en la primera se encuentran las categorías, y en la segunda se despliegan los tableros que se encuentran agrupados en cada una de ellas. Volveremos sobre este punto más adelante.

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**



Figura 9.29. Menús e índice de tableros

d. Recuadros:

Se distinguen diferentes recuadros que se han estandarizado a fin de que el usuario identifique estas características con determinada clase de información. A continuación se describen dichos elementos (fig. 9.30-31-32-33-33-35-36).



Figura 9.30. Recuadro verde. Aquí el usuario ingresará sus mensajes



Figura 9.31. Recuadro gris. Se visualiza información posible de ampliar al hacer clic en el interior del recuadro; como ser mensajes, título de mapas o documentos, etc.

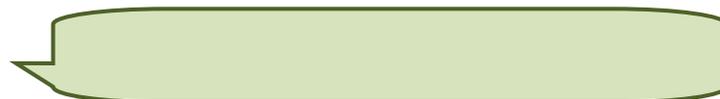


Figura 9.32. Recuadro verde y relleno verde claro. Así se ven los mensajes enviados



Figura 9.33. Campo con relleno blanco, recuadro negro y bordes redondeados. Aquí el usuario podrá ingresar datos personales con el teclado virtual o tradicional según el caso

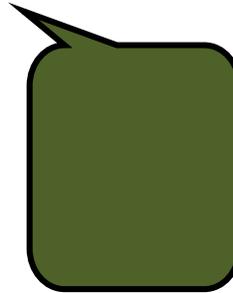


Figura 9.34. Ventana verde con bordes negros y redondeados. Menú desplegable en el que figuran posibles opciones que el usuario deberá elegir



Figura 9.35. Menú desplegable



Figura 9.36. Específicamente en las herramientas de configuración, los aspectos a configurar, se representan con fondo verde y recuadro negro, sobre una base blanca con recuadro negro que los agrupo

Como se mencionó, en este capítulo se ha enunciado la versión final del diseño teórico de ECCA. La evaluación del diseño original y sus resultados, proceso que nos permitió establecer mejoras que nos condujeron a esta última versión, se exponen en el capítulo 10; en el marco de la cuarta fase de trabajo de campo y resultados.

## **CAPÍTULO 10**

### **EJES TEMÁTICOS**

- Cuarta fase del trabajo de campo. Descripción y resultados
  - Validación de la segunda hipótesis
  - Evaluación y resultados del diseño teórico de ECCA
- Primera versión de desarrollo de ECCA
  - Características de Elgg
  - Proceso para la elaboración del prototipo evolutivo
- Definiciones elaboradas en la cuarta fase de trabajo de campo y resultados

## **RESUMEN DEL CAPÍTULO 10**

En fases anteriores de trabajo de campo y resultados, se expuso un modelo metodológico que propicia el desarrollo de un sistema colaborativo de CAA, se formuló y validó la tercera hipótesis, y se establecieron las condiciones para la elaboración de un modelo técnico.

Se expone aquí la cuarta fase. En ella se logró la validación de la segunda hipótesis; la creación del diseño teórico de ECCA (su versión final se enunció ya en el capítulo anterior) y su evaluación; y la primera versión de su desarrollo.

De esta manera, se completa la propuesta técnico-metodológica aporte de la investigación, y se avanza hacia la última etapa: de conclusión y trabajos futuros.

## **10.1 Cuarta fase del trabajo de campo. Descripción y resultados**

La primera hipótesis validada sostiene que el entrenamiento de prácticas de CAA mediadas por tecnología informática, podría ofrecer resultados óptimos para que usuarios de CAA desarrollen las competencias comunicacionales necesarias a la incorporación de un SAAC de alta tecnología. La segunda, enuncia que un sistema colaborativo de CAA podría dar soporte a este proceso.

En la tercera fase de trabajo de campo y resultados, se validó la tercera hipótesis. Se planteó como posible solución para el desarrollo de un sistema colaborativo de CAA modelo, el empleo de una aplicación para la generación de redes sociales que facilite la reutilización de su diseño funcional y la adecuación de su diseño de interfaz. Además, de las aplicaciones de referencia estudiadas, se tomaron modelos de interacción a modo de patrones para el diseño teórico de ECCA, y se planteó la posible reutilización de materiales (paquetes de pictogramas y tableros de comunicación) de libre acceso ya existentes.

Llegada a esta instancia de avance en la construcción de la propuesta técnico-metodológica, se ha logrado la elaboración del modelo metodológico, y la creación del diseño teórico del sistema colaborativo de CAA modelo. Para completar el modelo técnico, será necesario evaluar el diseño teórico de ECCA y desarrollar su primera versión.

La cuarta fase de trabajo de campo y resultados se orienta, entonces, a la creación del diseño teórico de ECCA, su evaluación y primera versión de desarrollo; y validación de la segunda hipótesis.

Para la evaluación del diseño teórico del sistema y validación de la segunda hipótesis, se llevaron a cabo entrevistas estructuradas, grupos de discusión y cuestionarios organizados a partir de ejes temáticos puntuales a debatir.

En los grupos de discusión, se efectuaron una cantidad de pasos organizados cronológicamente. Primero se les mostró el diseño teórico del sistema, explicando el

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

diseño funcional simultáneamente con las interfaces. Luego, se les entregó un cuestionario con preguntas abiertas y cerradas, al que respondieron y entregaron. Finalmente, se abrió un espacio de debate orientado a elaborar conclusiones grupales.

En cuanto a las entrevistas en profundidad, se comenzó también con la muestra del diseño teórico del sistema, y luego se realizaron preguntas puntuales diferenciadas, según el área de formación de los informantes clave.

En adelante se expone el proceso para la validación de la segunda hipótesis y la evaluación del diseño teórico de ECCA en el que se presentan las modificaciones sugeridas para su mejora. Finalmente, se describe la elaboración de la primera versión de desarrollo del software modelo.

### **10.1.1 Validación de la segunda hipótesis**

Se expuso a los entrevistados el diseño teórico de ECCA y su modo de funcionamiento. Se les explicó que el mismo se considera un sistema colaborativo de CAA modelo.

Efectuadas las técnicas de recolección de información mencionadas, se afirmó de manera unánime que debido a las características que presenta ECCA se concibe a este sistema una ayuda tecnológica óptima para el desarrollo de competencias comunicacionales de usuarios de CAA en proceso de incorporación de un SAAC de alta tecnología.

Su diseño orientado al entrenamiento de prácticas de CAA a través de dinámicas colaborativas, dialógicas y conversacionales, hacen de ECCA una herramienta acorde a la metodología de enseñanza y aprendizaje propia al escenario educativo en cuestión. Su mediación con tecnología informática, implica una innovación que facilita el desarrollo de competencias comunicacionales para la incorporación de un SAAC de alta tecnología.

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

Se enuncian a continuación algunas consideraciones de los entrevistados:

D.M.L realizó un comentario que obtuvo el apoyo del conjunto de integrantes del grupo de discusión; expresó *“(...) el diseño del sistema permite que cualquier usuario de CAA, más allá del avance que presente en la adquisición del lenguaje, participe. Ya sea redactando mensajes largos y complejos, o cortos y simples. Pero, creo que van a beneficiarse más con el uso de un sistema de este tipo, aquellos que ya tengan experiencia en el uso de un SAAC de alta tecnología.*

*En la Argentina esta clase de SAAC todavía se consideran una innovación a implementar. Supongo que esta situación puntual de nuestro país, hará que no muchos usuarios se encuentren en una fase de aprendizaje lo suficientemente avanzada como para aprovechar todas las herramientas que se integran en el entorno. Pero ECCA estará en la web, lo que permite su acceso a todos los usuarios de CAA, los de Argentina, y los del mundo”.*

A.V expresó que la motivación personal para la sociabilización es un aspecto fundamental para el desarrollo de competencias comunicacionales y que, en este sentido, el uso de redes sociales suele generar un impacto positivo *“(...) muchas veces nos sorprendemos de la habilidad con la que algunos chicos no alfabetizados hacen uso de las redes sociales. Entonces, no se puede dejar de lado el impacto positivo que la motivación genera en el desarrollo de competencias comunicacionales. Para muchas personas, especialmente para los jóvenes, la posibilidad de comunicarse on-line en el contexto de las redes sociales los motiva e impulsa al aprendizaje espontáneo”.*

En este sentido, M.S explicó que *“El chico que le gusta participar en las redes sociales, se va a enganchar con una herramienta de este tipo ¡se va a divertir!, y creo que esta acción espontánea por fuera del ámbito educativo o terapéutico, conlleva un aprendizaje que luego, se evidencia en el aula o en el consultorio”.*

A.S también hizo aportes vinculados a la importancia de la motivación. Expresó *“en cuanto a las herramientas que integra ECCA, creo que sería positivo incorporar*

*juegos relacionados con la práctica del lenguaje, como ser adivinanzas. El juego es un incentivo a la motivación, y la motivación es el motor del aprendizaje”.*

Por otro lado, M.S continuó diciendo que un sistema de este tipo le sería muy útil para trabajar en dinámicas conversacionales entre pacientes *“(…) es difícil lograr el modelado<sup>92</sup> de situaciones de diálogo, esta herramienta facilitaría enormemente la tarea, ya que permite la decodificación (la lectura en CAA) de manera autónoma. Cuando la mediación de una persona o tecnología expresa oralmente el mensaje, este trabajo no se hace presente, el mensaje se escucha pero no se ve. Entrenar competencias de decodificación, ¡tiene un valor educativo y terapéutico enorme!”.*

En todos los casos, se valoró la creación de un espacio en donde puedan “encontrarse” los usuarios de CAA, interactuar de una manera libre y espontánea o en base a actividades educativas planificadas por docentes. M.S expresó que *“(…) esta herramienta propiciaría la formación de una comunidad virtual en la que, estoy segura, participarían no sólo usuarios de CAA, sino también docentes, terapeutas, familiares y amigos”.*

R.W declara *“me parece una idea interesante y ¡útil! Facilitaría mucho el acceso del grupo destinatario a las nuevas TIC, desde una perspectiva atractiva y entretenida”.*

Finalmente, A.S consideró a ECCA una propuesta innovadora y potente. Hizo hincapié en el uso de una licencia libre y en la facilitación del código fuente *“(…) que el usuario pueda registrarse de forma gratuita, facilitará muchísimo la institución de ECCA en la comunidad del grupo destinatario; y además, al liberar el código fuente y desarrollar el sistema (desde un principio) pensando en su escalabilidad, hará que*

---

<sup>92</sup>Se le llama “modelado” a un ejercicio que realizan, en forma conjunta, docentes o terapeutas con el usuario de CAA. Se inicia un diálogo en el que el profesional señala en el SAAC del usuario los signos de CAA correspondientes al mensaje que, simultáneamente, expresa de forma oral. El fin último de este tipo de actividades, es guiar el desarrollo competencias de decodificación del discurso en el usuario de CAA.

*muchos desarrolladores se sientan animados a evolucionarlo. La difusión que se le dé a ECCA, será fundamental para hacer llegar a estos grupos la noticia de su existencia, para abrir las puertas a la participación”.*

En líneas generales, se valoró de ECCA que propicia la participación de usuarios que se encuentran en diferentes estadios de la adquisición del lenguaje; y se la consideró una herramienta útil para el desarrollo de competencias de decodificación del discurso (modelado del lenguaje). Se destacó que su característica de red social motivará e impulsará, especialmente a los jóvenes, al aprendizaje espontáneo; y que facilitará el acceso del grupo destinatario a las TIC. Finalmente, se la calificó como una propuesta interesante, innovadora y potente.

### **10.1.2 Evaluación y resultados del diseño teórico de ECCA**

Luego de la exposición del diseño teórico de ECCA, se efectuaron las técnicas de recolección de información mencionadas. Como resultado del procesamiento de la información obtenida, se deduce: se calificó al sistema como completo, especialmente, en cuanto a las funciones de configuración; y se apreció a las herramientas que conforman el entorno como las indicadas. Se consideró al diseño de interfaz como intuitivo, familiar y de simple navegación; se destacó que presenta consistencia en cuanto a la representación de las funciones, y que provee información de contexto constante.

Asimismo, se identificaron una cantidad de aspectos a tener en cuenta para su perfeccionamiento. A continuación, se presentan las modificaciones sugeridas por los entrevistados, y acordadas en los grupos de discusión, para la mejora del diseño teórico del sistema. Las mismas, se agrupan bajo dos sub-apartados: el primero refiere a su diseño funcional, y el segundo al de interfaz.

#### **En cuanto al diseño funcional:**

Se destacó la importancia de que, por defecto, el sistema esté configurado para redactar mensajes en CAA haciendo visible tanto la imagen pictográfica como el texto

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

que la acompaña. Luego, en las opciones de configuración, esta opción podría ser reemplazada por otra. Esta opinión emitida en un principio por M.S, y consensuada luego en el grupo de discusión, se justifica en la importancia de la asociación entre imagen y grafema para el desarrollo de la competencia gráfica visual, necesaria al aprendizaje de la lectoescritura.

Se identificó que, si bien la diferencia entre usuarios en el uso de sistema de símbolos de CAA puede ser un beneficio, también puede complicar la participación del usuario en el entorno. Así, se decide, de común acuerdo, que los mensajes deben visualizarse como se han redactado originalmente por el usuario emisor, pero también, debe ofrecerse un botón con la función de “traducir”, para que los mismos sean leídos por el usuario receptor en el sistema de símbolos con el que ha configurado su entorno.

Respecto a las opciones de configuración, se hizo hincapié en que debe ser un facilitador quien configure el entorno. Éste debe establecer cuáles de las opciones de configuración podrían estar a disposición del usuario final a fin de evitar que, por accidente, las modifique.

En esta línea se expresó, también, que debe ser posible activar y desactivar funciones y herramientas, a fin de evitar la confusión visual en el caso de usuarios que se encuentran en una fase inicial en el uso de la tecnología informática, en el aprendizaje de la CAA o que presentan discapacidad cognitiva considerable.

A.S agrega que *“Cuanto más flexible es un sistema, cuanto más amplios son los parámetros de configuración y posibilidades para la acción que provee al usuario, también más complejo se hace. La manera de sortear esta situación inevitable, es encontrando atajos para aquellos usuarios (facilitadores) no avezados en el uso de la tecnología informática. ¿Cómo? Brindando configuraciones preestablecidas que, incluso, podrían presentarse mediante categorías relacionadas a la complejidad, como ser baja, media o alta. Así el usuario, tendría la posibilidad de utilizar todas, muchas o pocas de las funciones que ofrece el sistema”*.

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

En cuanto a los lenguajes de CAA incluidos en el entorno se propuso, además del ARASAAC, Bliss y escritura alfabética, la integración a futuro de un sistema de fotografías (pensado para aquellos usuarios que aún no han llegado a interpretar signos gráficos con un grado mayor de abstracción), y la de lengua de señas<sup>93</sup>. A.S agregó que *“la incorporación de paquetes de sistemas de signos de libre acceso sería positiva, más allá de las cantidad de usuarios que luego utilice cada uno”*.

En cuanto al editor de tableros, A.S destacó la importancia de que se haya diseñado la herramienta de manera tal que los tableros sean sumamente flexibles y dinámicos. Por ejemplo, que se pueda elegir la cantidad de celdas que contenga, o configurar que algunos pictogramas sean leídos y otros no, etc.

Por otro lado, M.S y G.D hicieron hincapié en la importancia de reutilizar tableros elaborados previamente, ya sea de autoría propia o no, con otro software de CAA. Ellos expresaron *“(...) para esto, sería importante que se pueda importar tableros de la web o de la propia PC; que se disponga de un repositorio conjunto de todos los tableros que los usuarios del sistema hayan integrado, que allí se puedan buscar y guardar tableros para ser reutilizados. También sería favorecedor que se puedan comentar los tableros del repositorio conjunto (...)”*.

En este sentido A.S expresó *“(...) la CAA se encuentra en proceso de institución, muchos profesionales conocen sobre el tema, y muchos no. Algunos cuentan con cierta experiencia en el uso de sistemas de CAA, pero otros se estarían iniciando con ECCA. Entonces, si ECCA no provee herramientas para el desarrollo de tableros, el usuario se vería en la necesidad de aprender a utilizar primero otros sistemas, desarrollar allí sus tableros y luego, finalmente, importarlos desde ECCA. Esto implicaría aprender a utilizar, al menos, 2 sistemas. De aquí la importa que ECCA provea herramientas para*

---

<sup>93</sup> Vale aclarar que, si bien se toma en cuenta esta propuesta, no existe aún un sistema de símbolos de CAA basado en fotografías. Además, la lengua de señas es diferente en cada país de procedencia; de manera que efectivizar estas sugerencias no se encuentra, actualmente, dentro de nuestras posibilidades.

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

*la creación de tableros. Por otro lado, muchos otros usuario ya vienen utilizando y creando material realizado con otros software; entonces si ECCA permite la importación de este material, favorece su reutilización. También es importante que se aproveche el material creado en ECCA, de aquí la exportación de tableros”.*

Por otro lado, R.W expresó su opinión puntual respecto a la función de sintetizador de voz que se propone integrar en el sistema *“(…) es necesario definir cuál se va a utilizar y que éste cumpla con el requerimiento de multiplataforma y de código abierto. Además, agregaría a las opciones de configuración de voz y lectura la posibilidad de determinar la velocidad de reproducción de la voz artificial, de manera que se adapte a la necesidad de cada usuario particular.”*

R.W continúa expresando su apreciación en cuanto a que, frente a la posibilidad de generar una herramienta desktop, se debe tomar en cuenta incluir una función que le permita al usuario realizar una versión comprimida de todos sus tableros y configuración de interfaz, de manera que si decide cambiar de ordenador o dispositivo móvil, sea posible “mudar” esta información sin mayores inconvenientes. También destacó la importancia de proveer funciones para la realización de copias de seguridad.

A.S hizo hincapié en que se debe desarrollar el sistema previendo futuras implementaciones en dispositivos portátiles con micro pantalla. Sugirió que se delimiten desde un principio los elementos que indispensablemente deben estar visibles, y los que podrían ocultarse para economizar espacio; a fin de contribuir a las condiciones que eviten la necesidad de desarrollar en el futuro una aplicación en paralelo para micro pantalla.

Finalmente, los aspectos que se consideraron modificar del diseño funcional original fueron:

- El sistema debe estar configurado, por defecto, para redactar mensajes en CAA haciendo visible tanto la imagen pictográfica como el texto que la acompaña.

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

Luego, en las opciones de configuración, esta opción podría ser reemplazada por otra.

- Los mensajes deben visualizarse como se han redactado originalmente por el usuario emisor, pero también, debe ofrecerse un botón con la función de “traducir”.
- Debe ser un usuario facilitador quien configure el entorno. Éste debe establecer cuáles de las opciones de configuración podrían estar a disposición del usuario final.
- Debe ser posible activar y desactivar funciones y herramientas, a fin de evitar la confusión visual del usuario final.
- Se plantea la integración a futuro de, además del ARASAAC, Bliss y escritura alfabética, otros sistemas de símbolos de carácter gratuito.
- En cuanto a la posible implementación de ECCA desktop, se debe proveer funciones para que el usuario realice una versión comprimida de todos sus tableros y configuración de interfaz.

### **En cuanto al diseño de interfaz:**

En el diseño teórico del sistema, originalmente, los botones se constituían por defecto de imagen y texto en minúscula. Luego este aspecto podría ser configurado en las opciones de interfaz. Los entrevistados acordaron en la importancia de cambiar la minúscula por la mayúscula imprenta. M.R expresó que *“la primera tipografía que se enseña es la mayúscula imprenta. Algunos chicos nunca llegan a aprender la minúscula imprenta o la mayúscula y/o minúscula cursiva. Entonces, que la imagen de los botones se acompañe de texto mayúscula imprenta implica, para este grupo destinatario, un criterio de usabilidad”*.

Las herramientas elegidas para la conformación del entorno, han presentado buena aceptación por los expertos en el área, sin embargo, expresaron la necesidad de que las mismas se presenten en la interfaz visualmente separadas: por un lado las que denominaron “de comunicación” y por el otro las “didácticas”. En el primer grupo

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

abarcaron: mensajería, reunión virtual y foro; en el segundo, mapa conceptual, documento compartido y repositorio compartido.

Si bien se proveen funciones para la configuración de los colores de la interfaz del sistema, por defecto se utilizaba el violeta y el verde para los fondos, y el blanco y negro para las tipografías. La mayoría de los expertos no emitieron comentario sobre esta elección, sin embargo se toma la expresión de S.C, artista plástica, quien consideró la necesidad de cambiar su combinación a fin de favorecer la legibilidad. Los colores sugeridos fueron: gris y verde oscuro.

El nombre elegido originalmente para el sistema era “Entorno Colaborativo de Comunicación Aumentativa”. Los integrantes de los grupos de discusión acordaron en que, si bien algunos expertos autorizados en el tema opinan que el atributo “alternativa” se encuentra implícito en el de “aumentativa”, es necesario explicitar ambos. Consecuentemente, se modificó el nombre del sistema: Entorno Colaborativo de Comunicación Aumentativa y Alternativa.

Se identificaron otros términos a corregir en el texto de los botones, a fin de facilitar al usuario la comprensión de la función que representa:

- a. El entorno propone una configuración básica en la que el usuario deberá elegir un idioma y un lenguaje de CAA. Los entrevistados coincidieron en que los términos utilizados son confusos, y propusieron: idioma y sistema de símbolos de CAA
- b. Originalmente el repositorio personal de tableros, donde el usuario elabora su libro interactivo de tableros, se denominó “mi SAAC”. Los entrevistados consideraron poco claro a este término, y propusieron cambiarlo por “tableros”.

En cuanto al feedback de información que debe proveer el sistema, R.W destacó que *“sin bien su característica web facilita accesibilidad a cualquier usuario que disponga de conexión a internet, su carácter multimedia requiere que los*

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

*dispositivos de entrada y salida se sincronicen para que finalmente funcione. En algunos sistemas operativos (como ser Android 2.1) se producen fallos en cuanto a esta sincronización. Entonces, es importante que el usuario sepa lo que va a pasar, y para esto se debe proveer información como ser: su micrófono no es compatible, la imagen supera el tamaño de la pantalla, se recomienda no utilizar imágenes grandes, etc. De esta manera, se prevén pruebas innecesarias y se evita la frustración del usuario”.*

Finalmente, M.S expresó que “(...) es bastante común que, cada cierta cantidad de tiempo, los sistemas de redes sociales cambien su diseño de interfaz. En este caso, creo conveniente que el diseño se sostenga, sea estable; ya que para muchos de los usuarios de CAA no resulta simple incorporar modelos de interacción y, una vez que esta competencia se ha logrado, es importante no retroceder”.

A modo de síntesis, se exponen los aspectos que se consideraron modificar del diseño de interfaz original:

- Por defecto, el texto de los botones se visualizará en mayúscula imprenta. Luego, se podrían establecer nuevas configuraciones.
- Las herramientas elegidas para la conformación del entorno se presentarán en la interfaz visualmente separadas: por un lado las que denominaron “de comunicación” y por el otro, las “didácticas”.
- Se cambiaron algunos términos utilizados en el texto de los botones, a fin de facilitar al usuario la comprensión de la función que se representa.

Los cambios sugeridos por los entrevistados durante el proceso de evaluación del diseño teórico, han sido efectuados. La versión final se expuso ya en el capítulo 9. Además, se tomaron en cuenta algunas de sus propuestas para ser implementadas, en trabajos futuros, en la evolución del sistema.

En el próximo apartado, se describe el proceso de elaboración del prototipo inicial de ECCA.

## **10.2 Primera versión de desarrollo de ECCA**

En la tercera hipótesis de este trabajo se sostiene que se podrían reutilizar aplicaciones colaborativas y de CAA ya existentes, estableciendo modificaciones en lo que respecta al potencial uso de recursos para la ejercitación de prácticas colaborativas de CAA. Su apropiada integración y adecuación podría resultar en un aporte significativo para el grupo destinatario foco de este trabajo.

Mediante su validación, se deduce que las aplicaciones estudiadas no facilitan su reutilización, adecuación e integración en un entorno. Así, se evaluó el empleo de una aplicación de generación de entornos sociales que facilite la reutilización de su diseño funcional a fin de optimizar el proceso de comunicación en dinámicas grupales de tipo colaborativas; y la adecuación de su diseño de interfaz, a modo de garantizar al grupo destinatario accesibilidad y usabilidad al sistema.

Con este fin, se estudiaron algunas posibles aplicaciones: Elgg<sup>94</sup>, Kune<sup>95</sup>, Vikuit<sup>96</sup>, Tiki Wiki CMS Groupware<sup>97</sup>, Oxwall<sup>98</sup>, Xoops<sup>99</sup>, BuddyPress<sup>100</sup> y Drupal<sup>101</sup>. Se trata de plataformas web que proveen los recursos necesarios para la creación de una red social mediante la personalización de un entorno pre configurado. Entre las aplicaciones abordadas, se eligió a Elgg para el desarrollo de ECCA.

---

<sup>94</sup> <http://elgg.org/>

<sup>95</sup> [kune.ourproject.org/es/](http://kune.ourproject.org/es/)

<sup>96</sup> [www.vikuit.com/](http://www.vikuit.com/)

<sup>97</sup> <http://info.tiki.org/Tiki+Wiki+CMS+Groupware>

<sup>98</sup> [www.oxwall.org/](http://www.oxwall.org/)

<sup>99</sup> [xoops.org/](http://xoops.org/)

<sup>100</sup> [buddypress.org/](http://buddypress.org/)

<sup>101</sup> [drupal.org/](http://drupal.org/)

### **10.2.1 Características de Elgg**

En relación a las características a las que debe responder un entorno colaborativo de CAA (mencionadas en el capítulo 7) componente del modelo metodológico, Elgg se considera acorde porque:

- a. Se orienta al desarrollo de redes sociales:
  - permite integrar herramientas que soportan actividades colaborativas;
  - optimiza el contacto entre usuarios.
- b. Es personalizable: nos permite adecuar funciones y características de interfaz
- c. Es escalable, se desarrolla mediante componentes intercambiables e interoperables (complementos).
- d. Es de código abierto: propicia la expansión y actualización del sistema.
- e. Es gratuito: habilita su libre acceso y distribución.
- f. Se encuentra desarrollado con tecnología web:
  - optimiza la colaboración;
  - depende del navegador, no del sistema operativo (multiplataforma);
  - interpreta eventos realizados con mouse o teclado; lo que facilita aspectos de co-funcionalidad con periféricos adaptados y/o rampas digitales que, más allá del hardware y software que se utilice efectivamente, simulan eventos realizados con periféricos tradicionales.

Además, mediante diversas y satisfactorias experiencias se valida a Elgg como una aplicación confiable para la generación de redes sociales orientadas al ámbito educativo. Su uso está extendido en diferentes comunidades educativas. Entre las instituciones que la han elegido, se menciona a modo de ejemplo la Universidad de Brinhton (Community@Brighton<sup>102</sup>) y de Kingston junto con el Colegio de St. Georges y

---

<sup>102</sup> <http://community.brighton.ac.uk/>

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

el de Royal Holloway (One Community<sup>103</sup>). Al mismo tiempo, se ha consultado con expertos del área que han recomendado la herramienta como estable y adecuada para los propósitos de este trabajo.

En cuanto a sus características técnicas, Elgg se ejecuta en LAMP (Linux, Apache, My SQL, PHP)<sup>104</sup> o Wamp (Windows, Apache, MySQL, PHP). Colaboran en su desarrollo una amplia comunidad de profesionales que, mediante complementos<sup>105</sup>, extienden su funcionalidad.

Actualmente ElggCommunity<sup>106</sup> ha desarrollado 1.626 complementos que obtuvieron hasta el momento un total de 2.884.243 descargas. Éstos se agrupan bajo categorías específicas (gráfico 10.1).

---

<sup>103</sup> <http://oncommunity.org/>

<sup>104</sup> A pesar de que originalmente de estos programas de código abierto no fueron diseñado para trabajar entre sí, la combinación se popularizó debido a su bajo costo de adquisición y ubicuidad de sus componentes. Cuando son combinados, representan un conjunto de soluciones que soportan servidores de aplicaciones.

<sup>105</sup> Un complemento es una aplicación que se relaciona con otra para aportarle una función nueva. Esta aplicación adicional es ejecutada por la principal, en este caso Elgg, e interactúan por medio de una Interfaz de Programación de Aplicaciones (API). También se lo conoce como plug-in (inserción), add-on (añadido), conector o extensión.

<sup>106</sup> Elgg community sitio: <http://community.elgg.org/>

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

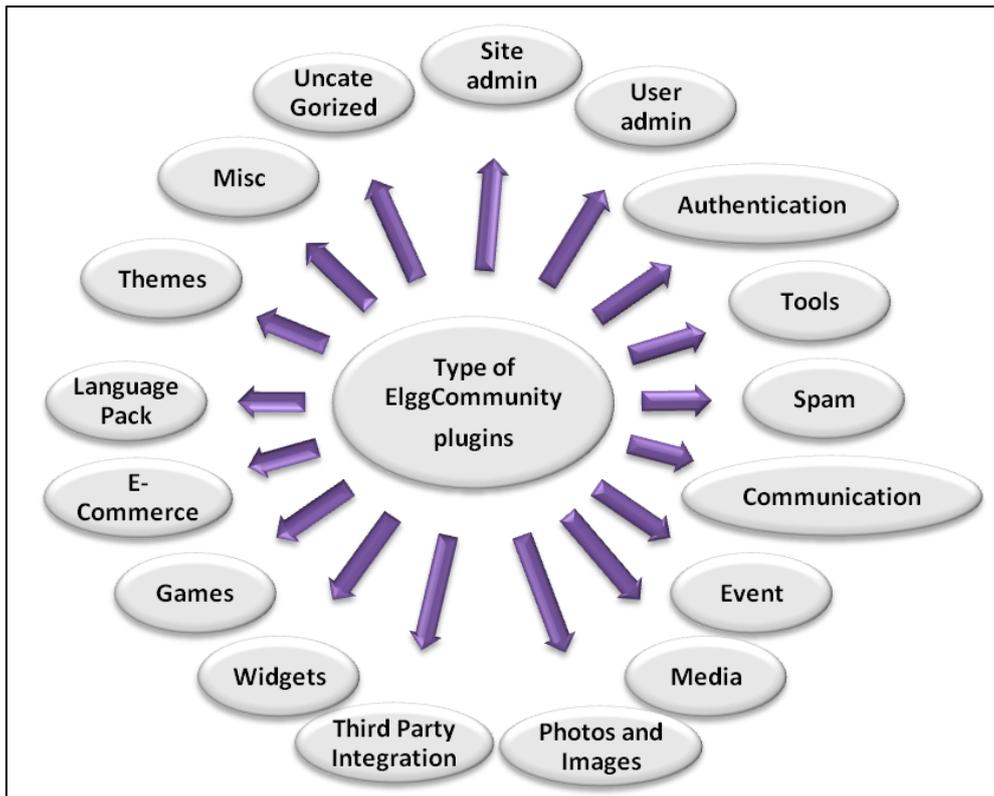


Gráfico 10.1. Elaboración propia. Tipo de complementos desarrollados por ElggCommunity

Para el desarrollo de ECCA, nos interesan específicamente los complementos que corresponden a la categoría "communication". Entre los relevados, se exponen a continuación algunos ejemplos que corresponden a las herramientas: mensajería (fig. 10.1), reunión virtual (fig. 10.2) y foro (fig. 10.3).

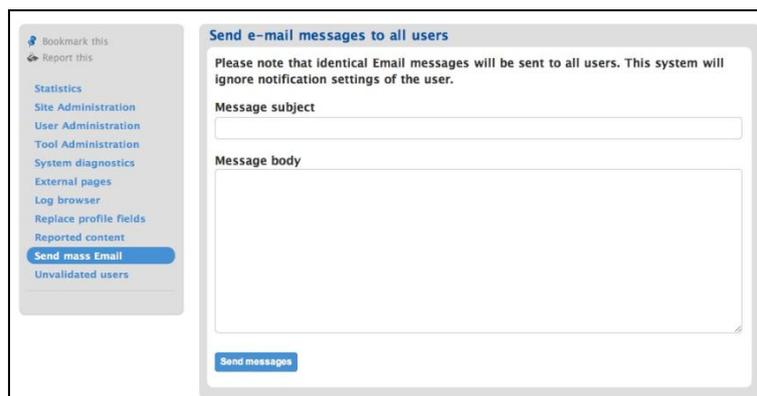


Figura 10.1. Tomada de <http://community.elgg.org/plugins/675112/0.1/massnotifier>. Captura de pantalla de plugin herramienta mensajería

## Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.

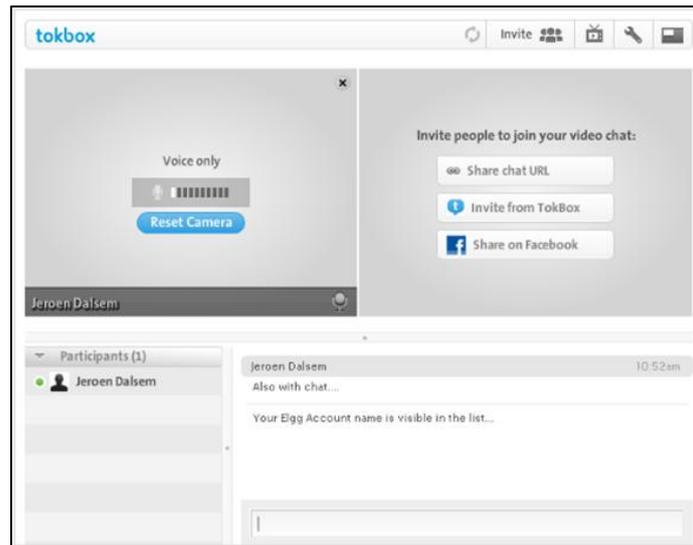


Figura 10.2. Tomada de <http://community.elgg.org/plugins/649176/0.3.1/videochat>.  
Captura de pantalla de plugin herramienta reunión virtual

Forum test 1 (Edit / Delete)				
New Session				
Sessions	Last topic	Subforums	Topics	Comments
Subforum 3 (Edit / Delete) Description of subforum 3	No topics were created	0	0	0
Subforum test 2 (Edit / Delete) Description of subforum test 2	No topics were created	0	0	0
Subforum test 1 (Edit / Delete) Description of subforum test 1	Topic test 2 14 days ago, root	0	2	0
Important topics				
(1) Post test 14	Last comment	Comments	Views	Rate avg
Created 4 days ago by root Edit - Delete - Open - Stick - Not important	by test01, 4 days ago	5	32	(Rates 0)
New Topic				
Topics				
Sort by: Most recent   Most popular   Rate average				
Post test 8 Created 13 days ago by test01 Edit - Delete - Close - Unstick - Important	No comments were created	0	0	(Rates 0)
Post test 13 Created 12 days ago by test01 Edit - Delete - Close - Stick - Important	No comments were created	0	26	(Rates 0)
Post test 12 Created 13 days ago by test01 Edit - Delete - Close - Stick - Important	No comments were created	0	2	(Rates 2)
Post test 10 Created 13 days ago by test01 Edit - Delete - Close - Stick - Important	No comments were created	0	1	(Rates 0)

Figura 10.3. Tomada de <http://community.elgg.org/plugins/595616/2.4.8/forum>.  
Captura de pantalla de plugin herramienta foro

A continuación se describe el proceso realizado para la elaboración de la primera versión de ECCA. Se trata de un prototipo evolutivo al que, en esta instancia inicial, se le han incorporado algunas de las funcionalidades propuestas.

### **10.2.2. Proceso para la elaboración del prototipo evolutivo**

Elgg presenta 2 versiones. En la primera se destacan ciertas desventajas. Así, el equipo de Elgg se ha propuesto rever el diseño y funcionamiento de la plataforma, y desarrollar una segunda versión mejorada. Ahora bien, esta última aún no se considera estable, ya que se encuentra en proceso de implementación (fig. 10.4).

En este contexto, se decidió desarrollar ECCA sobre la primera versión de Elgg, a pesar de los obstáculos que esto implica. Cuando la segunda se encuentre estable, entonces se realizará la migración de la primera versión a la nueva.



Figura 10.4. Tomada de <http://www.elgg.org/>.  
Primera (1.7.15) y segunda versión (1.8.3) de Elgg

Se desarrolló una extensión a la plataforma Elgg, a la que denominamos ECCA. En su interior, se definió la componente de CAA compuesta por: un editor de tableros y procesador de texto en CAA. Luego, se adaptó el funcionamiento de las herramientas orientadas a soportar actividades colaborativas propias a la plataforma Elgg, identificadas en este trabajo como la componente de colaboración, para alcanzar interoperabilidad con las previamente mencionadas.

Las herramientas colaborativas que provee Elgg se orientan a la interacción entre usuarios mediante mensajes textuales (escritura alfabética). A fin de lograr la integración con las herramientas de CAA que permiten la redacción de mensajes compuestos por pictogramas, se adecuaron 3 aspectos:

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

- a. Almacenamiento de la información: Elgg está pensado para ser extendido, no define un esquema de datos “rígido”. Es decir, en la plataforma no se establecen restricciones ligadas al dominio del problema sino que se define un esquema basado en metadatos posible de modificar. En este caso, se reemplazó texto por imágenes.
- b. Visualización: se modificó la representación visual de las herramientas colaborativas para responder a las características de la componente de CAA.
- c. Entrada de datos: se realizó un “enlace” entre la componente de CAA y las herramientas colaborativas, y se estableció la mecánica para el ingreso de la información (diseño funcional para la redacción de mensajes en la que se ejercen acciones como: borrar, enviar, editar, etc.).

De esta manera, se logró integrar una componente de CAA en la plataforma, y extenderla para el uso de sus herramientas colaborativas.

En el momento en que se activa la componente de colaboración, automáticamente lo hacen las de CAA. Así, el sistema que aquí se propone cobra cierto carácter híbrido, ya que el trabajo encuentra su centro en la integración entre las herramientas características que destacan a los sistemas colaborativos y a los de CAA. La tarea se simplifica debido a que las mismas trabajan, a modo de componentes intercambiables e interoperables, en el contexto de una misma plataforma. En el siguiente diagrama (gráfico 10.2) se busca especificar gráficamente la arquitectura enunciada.

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

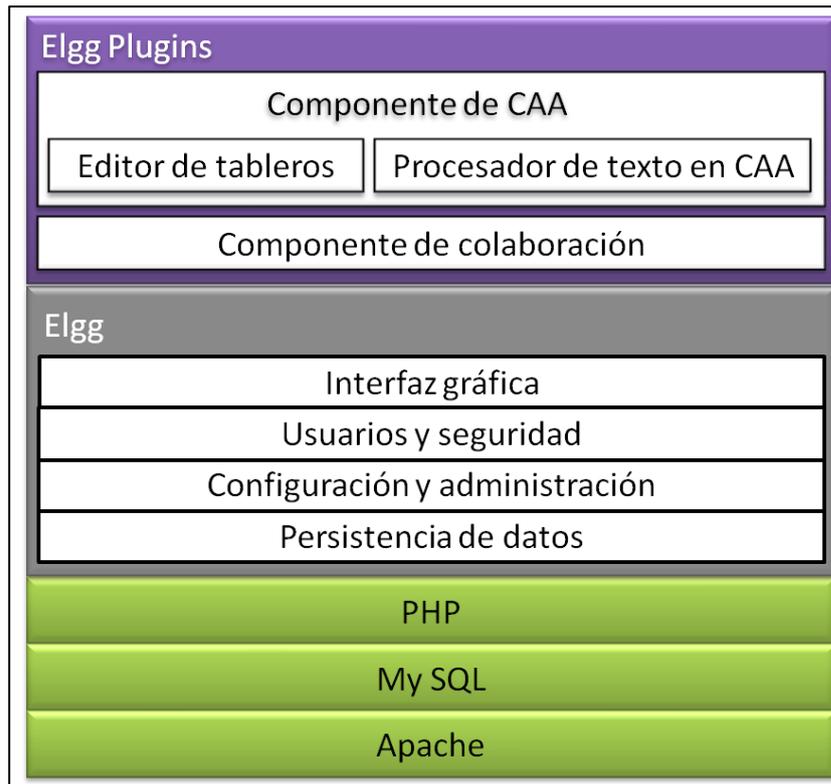


Gráfico 10.2. Elaboración propia.  
Ubicación de ECCA en la arquitectura de Elgg

Así como es posible activar y desactivar componentes, también pueden desarrollarse componentes nuevas de cara a interoperar con las ya existentes. De esta manera, ECCA se crea desde un principio con una visión a futuro; propicia su escalabilidad y evolución. Se la concibe no sólo como un desarrollo Open Source en el que la comunidad tiene acceso a la modificación de lo ya desarrollado, sino que anima a otros desarrolladores a que expandan el sistema creando nuevas componentes e integrarla al proyecto.

La condición inevitable para continuar con el diseño y desarrollo de ECCA, es que se respeten los criterios predefinidos por el entorno de implementación Elgg; y el diseño que se propone para la interfaz al sistema.

A las componentes de CAA, se le asocia una aplicación (pensada para el mantenimiento técnico) que permite actualizar la base de datos de pictogramas (eliminar o incorporar paquetes de signos gráficos).

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

Se desarrollará también, en trabajos futuros, una versión off-line: ECCA desktop. Si bien su diseño, desarrollo e implementación no forma parte de esta tesis, se ha definido aquí que la misma se desarrolle con tecnologías de naturaleza portable como Java, a fin de facilitar la portabilidad del sistema.

En función de los requerimientos de configurabilidad, se ha decidido desarrollar un portal central donde el usuario deberá definir una combinación de: idioma, sistema de símbolos de CAA y rampa digital. Luego, el sistema lo redirige al sitio personalizado, donde la interfaz se adapta a la combinación especificada. Una vez registrado, el usuario podrá realizar configuraciones específicas relativas a los datos del perfil, opciones de interfaz y tableros de comunicación mediante las herramientas denominadas “de configuración”. En la primera versión que aquí se presenta, se desarrolló la misma personalización que se ha tomado como ejemplo para la descripción funcional e interfaz al sistema: español, ARASAAC, teclado virtual.

ECCA, se compone hasta el momento (gráfico 10.3) por un núcleo central integrado por:

- a. herramientas de comunicación: muro, mensajería, foro y reunión virtual (compuesta por chat y conferencia virtual)
- b. y herramientas de configuración: “perfil”, “configuraciones de interfaz” y “tableros”

Y uno complementario, constituido por:

- c. herramientas abiertas: foro “tu propuesta”, el blog “acerca de: ECCA Web y ECCA Desktop”, y el repositorio compartido “Tableros en ECCA”
- d. herramientas didácticas colaborativas: “mapa conceptual”, “documentos” y “repositorio” compartido.

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

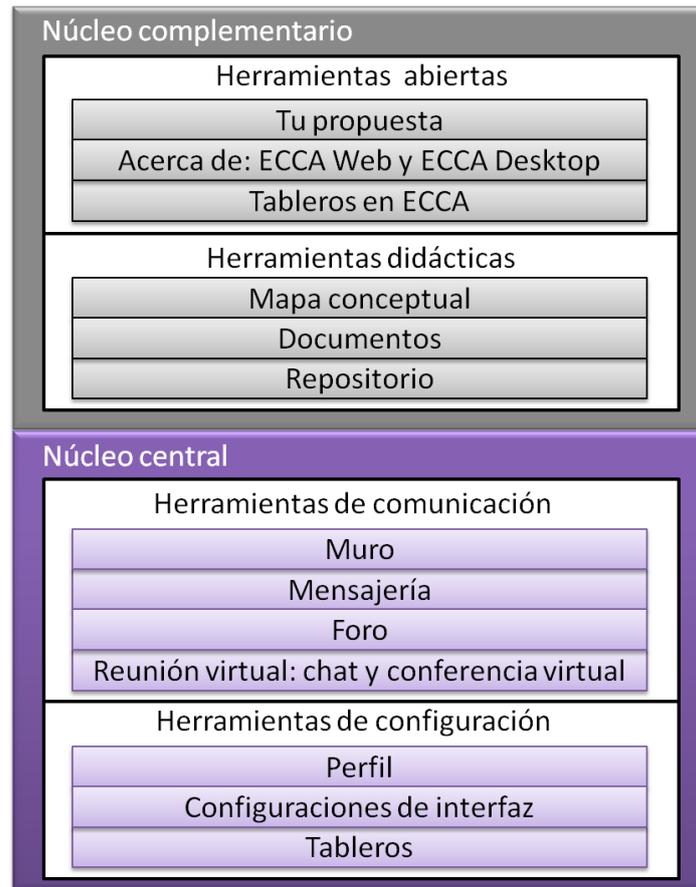


Gráfico 10.3. Elaboración propia. Arquitectura interna de ECCA, división del sistema en las diferentes unidades funcionales que lo componen

A modo de conclusión, para la elaboración de la primera versión del sistema se buscó avanzar en el desarrollo del núcleo central. Se hizo foco en propiciar las condiciones para la redacción de mensajes mediante símbolos de CAA. Para esto:

- Se definió un método homogéneo para la entrada de datos al sistema. Se desarrolló en esta instancia sólo la configuración: idioma español, sistema de símbolos ARASAAC, rampa digital teclado virtual.
- Se desarrollaron las herramientas insumo para la redacción de mensajes en CAA: editor de tableros y procesador de texto en CAA
- Se estableció: cómo editar un tablero, visualizar los pictogramas, y seleccionarlos para elaborar un mensaje. Cómo se visualiza el mensaje, se lo incorpora en una caja de texto y se lo vuelca en los espacio de participación.

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

- Se delimitó la correspondencia entre elementos discursivos, para establecer los cimientos de lo que luego será la traducción automática entre diferentes sistemas de símbolos.

Actualmente, se trabaja en la adaptación de las herramientas orientadas a dar soporte a actividades colaborativas que provee Elgg, identificada como la componente de colaboración. Se espera su evolución en trabajos futuros.

El hipervínculo al prototipo evolutivo de ECCA es:  
<http://prototipoecca.lidi.info.unlp.edu.ar>

Los datos requeridos para su acceso son:

- Nombre de usuario: prototipoecca
- Contraseña: juradotesis

### **10.3 Definiciones elaboradas en la cuarta fase de trabajo de campo y resultados**

En esta última fase de trabajo de campo y resultados, fue posible validar la segunda hipótesis, evaluar el diseño teórico de ECCA y elaborar la primera versión de su desarrollo. A continuación se realiza una síntesis las definiciones obtenidas.

Validación de la segunda hipótesis: la misma fue confirmada. Se afirmó que ECCA se concibe una ayuda tecnológica óptima para el grupo destinatario. Su diseño colaborativo lo hace acorde a la metodología de enseñanza y aprendizaje propia al escenario educativo en cuestión; y el empleo de la tecnología informática para la mediación de prácticas colaborativas de CAA, implica una innovación que propicia el desarrollo de competencias comunicacionales para la incorporación de un SAAC de alta tecnología.

Evaluación del diseño teórico de ECCA: como se mencionó, se calificó al sistema como completo, especialmente, en cuanto a las funciones de configuración; y se apreció a las herramientas que conforman el entorno como las indicadas. Se consideró al diseño de interfaz como intuitivo, familiar y de simple navegación; se destacó que presenta consistencia en cuanto a la representación de las funciones, y que provee información de contexto constante.

Así mismo, se identificaron una cantidad de aspectos a tener en cuenta para su perfeccionamiento. Se efectuaron los cambios sugeridos por los entrevistados durante el proceso de evaluación (su versión final se expuso en el capítulo 9); y se tomaron en cuenta algunas de sus propuestas para ser implementadas en trabajos futuros.

Elaboración de la primera versión de desarrollo de ECCA: el prototipo evolutivo se desarrolla sobre la aplicación de generación de entornos sociales Elgg debido a que la misma responde a las características mencionadas en el modelo metodológico (específicamente en cuanto a la adquisición y difusión del sistema, su expansión y

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

actualización), facilita la reutilización de su diseño funcional y adecuación de su interfaz.

Se destacan 3 aspectos fundamentales que el uso de Elgg ha facilitado para el desarrollo de ECCA: escalabilidad, configurabilidad de la interfaz, e integración de herramientas en el contexto de la plataforma.

Se hizo foco en propiciar las condiciones para la redacción de mensajes mediante signos de CAA, y se avanzó en el desarrollo del núcleo central de ECCA, compuesto por las herramientas de comunicación y de configuración. Se espera su evolución en trabajos futuros.

Finalmente, con la elaboración de la primera versión de desarrollo de ECCA, se completa el modelo técnico, y con ello la propuesta técnico-metodológica. Este material en su conjunto, es resultado de un análisis bibliográfico y trabajo de campo exhaustivo; en este sentido, se lo considera un aporte a la comunidad científica.

En el próximo capítulo, se enuncia la tercera y última etapa de la investigación: de conclusión y trabajo futuros.

## **CAPÍTULO 11**

### **EJES TEMÁTICOS**

- Etapa de conclusión y trabajos futuros. Descripción y resultados
  - Conclusión
  - Desafíos en el proceso de investigación
  - Trabajos futuros
- Definiciones elaboradas en la etapa de conclusión y trabajos futuros

## **RESUMEN DEL CAPÍTULO 11**

En este capítulo se describe la tercera y última etapa de la investigación: de conclusión y trabajos futuros. En ella, se revisan cada uno de los capítulos y la cohesión de las ideas expuestas. Se trabaja en el análisis de las etapas anteriores y resultados parciales en busca de la deducción de conclusiones.

Se enuncian algunos de los desafíos en los que nos vimos implicados durante el proceso de investigación, y la manera en que se asumieron a fin de dar continuidad al trabajo.

Finalmente, se identifican y enuncian posibles trabajos futuros a fin de expandir y potenciar los resultados obtenidos hasta el momento; y se elaboran perspectivas que podrían guiar el esfuerzo de los profesionales que aborden esta tarea.

## **11.1 ETAPA DE CONCLUSIÓN Y TRABAJOS FUTUROS**

### **11.1.1 Etapa de conclusión y trabajos futuros. Descripción y resultados**

A continuación se elabora la conclusión de este trabajo. Luego, se enuncian algunos de los desafíos que emergieron durante el proceso de investigación y, finalmente, posibles trabajos futuros.

#### **11.1.1.1 Conclusión**

La motivación para el desarrollo de esta investigación tiene su origen en las posibilidades que las TIC, específicamente los sistemas colaborativos, pueden otorgar para la inclusión de la diversidad en el ámbito educativo. Dentro del amplio sector poblacional que abarca el área de la discapacidad, se hizo foco en personas con NCC usuarios de CAA en proceso de incorporación de un SAAC de alta tecnología.

El trabajo se alinea en el área de Tecnología Informática Aplicada en Educación (TIAE), y se delimita en las sub áreas de Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) y Assistive Technology, líneas de I-D-I que estudian e intervienen en la problemática que se ha abordado. En este sentido, se ha perseguido el logro de resultados que aporten a estos campos de conocimiento una propuesta innovadora orientada al desarrollo de competencias comunicacionales de usuarios de CAA en proceso de incorporación de un SAAC de alta tecnología.

El proceso de investigación se segmentó en 3 etapas: de investigación teórica, de trabajo de campo y resultados (compuesta a su vez por 4 fases), conclusiones y trabajos futuros. La metodología adoptada fue de tipo cualitativa, propia al Paradigma Interpretativo, en el marco de las categorizaciones tipográficas: investigación - acción e investigación etnográfica. Las técnicas para la recolección, registro y procesamiento de la información implementadas en cada una de las etapas, ha permitido establecer definiciones para la construcción del estudio.

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

En la primera etapa, se comenzó a construir el estado del arte en cuanto a:

- a. el sujeto de estudio y dominio del problema;
- b. la aplicación de TIC, concebidas como ayudas tecnológicas, en usuarios de SAAC asistidos;
- c. y las dimensiones de análisis de sistemas CSCL.

Se estableció la primera hipótesis de este trabajo: el entrenamiento de prácticas de CAA mediadas por tecnología informática, podría ofrecer resultados óptimos para que alumnos usuarios de CAA desarrollen las competencias comunicacionales necesarias a la incorporación de un SAAC de alta tecnología. Dicha actividad se incluye en el conjunto de estrategias que, mediante su complementación, se orientan a este objetivo.

Con el fin de validar la hipótesis formulada, se abre la etapa de trabajo de campo y resultados.

En la primera fase, se logró avanzar en la elaboración del estado del arte. Se identificaron los actores sociales que intervienen en la problemática y los informantes clave con quienes trabajar mediante técnicas de recolección de información de tipo cualitativas. Luego de procesar y analizar la amplia información recabada, se validó la primera hipótesis planteada en la etapa teórica.

Se evidenció que, debido a las ventajas que se identifican en los SAAC de alta tecnología, en comparación con los de baja y media tecnología, se concibe el uso de estos dispositivos una tendencia institucionalizada.

El uso de un SAAC de alta tecnología, que permita la comunicación fluida del usuario con su entorno, se considera actualmente la meta final del proceso de instrucción de la CAA; especialmente en aquellas personas para las que un SAAC se constituye como “prótesis comunicacional”, es decir, un medio de expresión y/o comprensión del lenguaje.

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

Para llegar a esta instancia, se hace necesario el entrenamiento de prácticas de CAA mediadas por tecnología informática que se ajusten a la metodología de enseñanza y aprendizaje propia de este escenario educativo.

En el conjunto de ayudas tecnológicas relevadas no se han identificado aún sistemas diseñados para dar soporte a este proceso. En este sentido, se enunció como segunda hipótesis que un sistema colaborativo de CAA podría responder satisfactoriamente a esta demanda.

En la segunda fase del trabajo de campo y resultados, en base a la primera y segunda hipótesis, se propone como objetivo general delimitar las características que debería respetar un sistema de este tipo, y elaborar las condiciones que propicien su evaluación, diseño y desarrollo. De esta manera, se define como aporte de la investigación una propuesta técnico-metodológica compuesta por:

- a. un modelo metodológico que abarque las características a las que debería responder un sistema colaborativo de CAA, y criterios e indicadores para la evaluación, diseño y desarrollo de sistemas de este tipo;
- b. y un modelo técnico que incluya el diseño teórico de un software modelo, orientado a la colaboración para usuarios de CAA, y la primera versión de su desarrollo.

A estos fines, se delimitó el alcance de la propuesta: un entorno web integrado por una cantidad de herramientas que, como requerimiento, se orienten a la redacción de mensajes en CAA y den soporte virtual a las actividades colaborativas acordes a la metodología de enseñanza y aprendizaje utilizada en el escenario educativo en cuestión. Las herramientas seleccionadas fueron:

- herramientas insumo para la redacción de mensajes en CAA: edición de tableros y procesador de texto en CAA;
- herramientas didácticas de tipo colaborativas: mapa conceptual colaborativo, edición de un documento compartido y repositorio compartido;

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

- herramientas propias a las redes sociales: perfil de usuario, muro, grupos de trabajo, reunión virtual (chat y conferencia virtual), debate asincrónico (foro) y mensajería asincrónica.

Luego, se identificaron y validaron los requerimientos del dominio del problema agrupados en 5 ejes según la didáctica propia del escenario educativo, los aspectos que se destacan de los SAAC de alta tecnología, la adquisición y difusión del sistema, la expansión y actualización del mismo, y su Interfaz Gráfica de Usuario (IGU).

Finalmente, se elabora el modelo metodológico.

Llegada a esta instancia de evolución del trabajo de investigación, se plantea una tercera hipótesis orientada a la elaboración del modelo técnico: se podrían reutilizar aplicaciones colaborativas y de CAA ya existentes, estableciendo modificaciones en lo que respecta al potencial uso de recursos para la ejercitación de prácticas colaborativas de CAA. Para esto, será necesario reformular:

- a. el diseño funcional de los software de CAA, a fin de optimizar el proceso de comunicación en dinámicas grupales de tipo colaborativas;
- b. y el diseño de interfaz de los colaborativos, a modo de garantizar al grupo destinatario accesibilidad y usabilidad al sistema.

Una apropiada integración y adecuación de este tipo de aplicaciones podría resultar en un aporte significativo para el grupo destinatario, foco de este trabajo.

La tercera fase del trabajo de campo, se orientó a validar esta última hipótesis.

Se han estudiado aplicaciones de referencia de las herramientas colaborativas y de CAA seleccionadas mediante juicio de experto, a partir de criterios predefinidos, para ser integradas en el entorno.

Los resultados obtenidos, permitieron deducir que para su reutilización, integración y adecuación es necesario acceder a su código fuente y detalles de

implementación; que se encuentren desarrolladas con tecnología web y su desarrollo e implementación faciliten la integración con otras herramientas.

Mediante el análisis realizado, se valida la tercera hipótesis. Se concluye que tanto en el caso de las aplicaciones colaborativas como en las de CAA seleccionadas por los expertos, se trata de soluciones que no se ajustan a los objetivos planteados para el software modelo, y por tanto, no se hace posible su total reutilización. En el caso de las aplicaciones colaborativas estudiadas, la mayoría son de libre acceso pero de código cerrado. En el de las de CAA, si bien algunas de ellas brindan el código fuente, resultan soluciones aisladas y no orientadas a la web.

Así, se corre el eje de análisis a aplicaciones de generación de entornos sociales que se acerquen a los atributos funcionales planificados para el software modelo. Se busca una herramienta que facilite la reutilización de su diseño funcional a fin de optimizar el proceso de comunicación en dinámicas grupales de tipo colaborativas; y la adecuación de su diseño de interfaz, a modo de garantizar al grupo destinatario accesibilidad y usabilidad al sistema.

Asimismo, en el estudio de las aplicaciones de referencia, se han destacado modelos de interacción adecuados que se consideran patrones para la elaboración del diseño teórico del sistema. Se evaluó la posible reutilización de materiales de libre acceso ya existentes que podrían ser integrados en nuestra propuesta: paquetes de pictogramas de ARASAAC y tableros de comunicación creados con otras aplicaciones, como ser AraWord y Plaphoons.

En la cuarta fase, se elabora el diseño teórico del software modelo compuesto por la descripción de su diseño funcional y de interfaz. Al mismo se lo denominó ECCA.

A fin de validar si un sistema de este tipo podría dar soporte al desarrollo de competencias comunicacionales de usuarios de CAA en proceso de incorporación de un SAAC de alta tecnología (segunda hipótesis); se expuso el diseño teórico a expertos en el tema; se realizaron entrevistas, cuestionarios y grupos de discusión.

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

Como resultado, se afirmó que ECCA se concibe una ayuda tecnológica para el grupo destinatario. Su diseño colaborativo lo hace acorde a la metodología de enseñanza y aprendizaje propia al escenario educativo en cuestión; y el empleo de la tecnología informática para la mediación de prácticas colaborativas de CAA, implica una innovación que propicia el desarrollo de competencias comunicacionales para la incorporación de un SAAC de alta tecnología.

Mediante las técnicas de recolección de información mencionadas, se evaluó el diseño teórico de ECCA. Se calificó al sistema como completo, especialmente, en cuanto a las funciones de configuración; y se apreció a las herramientas que conforman el entorno como las indicadas. Se consideró a la propuesta de diseño de interfaz intuitiva, familiar y de simple navegación; se destacó que presenta consistencia en cuanto a la representación de las funciones, y que propone información de contexto constante. Al mismo tiempo, se identificaron una cantidad de aspectos a tener en cuenta para su evolución. Se efectuaron los cambios sugeridos por los entrevistados durante el proceso de evaluación; y se tomaron en cuenta algunas de sus ideas para ser implementadas en trabajos futuros.

Se analizaron las condiciones para el desarrollo de una primera versión del sistema que incluya algunas de las funcionalidades propuestas en el diseño teórico. La primera versión del prototipo se elaboró sobre la plataforma Elgg debido a que la misma responde a las características mencionadas en el modelo metodológico (específicamente en cuanto a la adquisición y difusión del sistema, su expansión y actualización), facilita la reutilización de su diseño funcional y adecuación de su interfaz.

Se destacan 3 aspectos fundamentales que el uso de Elgg ha facilitado para el desarrollo de ECCA: escalabilidad, configurabilidad de la interfaz, e integración de herramientas en el contexto de la plataforma.

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

Se avanzó en el desarrollo del núcleo central de ECCA, compuesto por las herramientas de comunicación y de configuración. Se hizo foco en propiciar las condiciones para la redacción de mensajes mediante símbolos de CAA.

Finalmente, con la elaboración de la primera versión de desarrollo del prototipo ECCA, se completa el modelo técnico, y con ello, la propuesta técnico-metodológica.

El aporte resultado del trabajo de investigación que se ha presentado, se considera innovador en el área de TIAE en general, y en CSCL y Assitive Technology, en particular. El mismo, se ha validado mediante un trabajo de campo exhaustivo. Su diseño se basa fundamentalmente en las necesidades y experiencias de los actores sociales que intervienen en la problemática que se ha abordado. De esta manera, se estima que los resultados finales obtendrán impacto real y positivo en el grupo destinatario.

La elaboración de las características a las que debería responder un sistema colaborativo de CAA, y los criterios e indicadores para su evaluación, diseño y desarrollo; se concibe un modelo metodológico que podría facilitar e impulsar la creación de este tipo de sistemas. El material elaborado da sustento a la producción de innovaciones en el ámbito de las prácticas propias al escenario educativo.

ECCA se considera un recurso que, como ayuda tecnológica, puede favorecer el abordaje de desafíos en los procesos pedagógicos de alumnos con NCC usuarios de CAA. Propicia la producción y aplicación de actividades didácticas con implicancia en el proceso de enseñanza y aprendizaje, y en el desarrollo de competencias comunicacionales necesarias a la incorporación de un SAAC de alta tecnología.

El diseño teórico y primera versión de desarrollo de ECCA, implican una instancia de avance importante para su implementación cercana y llegada al grupo destinatario.

El aporte resultante de este trabajo, se enmarca en una propuesta de apropiación de la tecnología con énfasis en el trabajo en red y, como tal, responde a

las demandas actuales del ámbito educativo. Impacta de manera significativa en la creación de las condiciones para la inclusión de la diversidad; y en la introducción progresiva del software de libre acceso y distribución en las instituciones escolares.

### **11.1.1.2 Desafíos en el proceso de investigación**

Durante el proceso de investigación, se han presentado situaciones que obstaculizaron el trabajo; fue necesario analizar cada una de ellas a fin de evaluar posibles soluciones que reanuden el proceso. En este apartado, se enuncian algunas de las más significativas.

#### **Desafíos en la construcción del marco teórico:**

En el área de TIC aplicada a la CAA convergen disciplinas provenientes de diferentes ciencias, lo que propicia la construcción de una amalgama de conceptos y metodologías sumamente rica y compleja. En el proceso de trabajo de campo, durante la realización de entrevistas a los profesionales provenientes de este conjunto diverso de disciplinas, se conjugaron términos de profunda especificidad.

El trabajo se orientó a la asociación de los diferentes términos que representaban un mismo concepto interpretado desde los diferentes puntos de vista propios a las disciplinas en juego. Resultó un desafío lograr una interpretación y asociación de los discursos.

Por otro lado, no se cuenta con bibliografía amplia acerca de los SAAC de alta tecnología, debido a que su empleo se ha institucionalizado en los últimos años. Frente a esta situación, el desafío se ubicó en la búsqueda y selección de bibliografía de reciente publicación, y en el contraste de relatos de experiencias de fuentes confiables.

#### **Desafíos en el trabajo de campo para el acceso a usuarios finales:**

Mientras que en otros países la integración de SAAC de alta tecnología, como herramienta para la inclusión de personas con NCC en el ámbito educativo, se

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

considera un recurso institucionalizado; en Argentina aún se hace necesario justificar el uso de la CAA. Los casos de usuarios de SAAC de alta tecnología, son aislados.

En este sentido, resultó un desafío ubicar las instituciones en las que se trabaja con CAA, en una fase de desarrollo del lenguaje lo suficientemente avanzada como para registrar la información necesaria a los fines de la investigación. Al mismo tiempo, luego de una búsqueda exhaustiva, se logró ubicar las instituciones requeridas.

Para acceder al contacto con usuario de CAA en las instituciones educativas de nuestro país, se requiere poseer un título “habilitante” como ser maestra especial, fonoaudióloga o terapeuta ocupacional entre otros. La intervención de profesionales provenientes de otras disciplinas, y específicamente con motivo de investigación, no se encuentra enmarcada.

El principal motivo se debe a que para permitir el contacto con los menores o facilitar datos respecto a los mismos, las autoridades deben “protegerse” legalmente solicitando firmar a los padres un documento donde se exprese su conformidad al respecto. Las autoridades de las instituciones consideran, generalmente, que emitir dicho pedido podría significar un “riesgo” en cuanto a su relación con los padres de los alumnos que, en la mayoría de los casos, no están dispuestos a asumir.

Consecuentemente, realizar observación participante en escenarios originales de interacción, se transformó en un desafío.

En el caso de AEDIN, se aceptó la realización de una pasantía. El hecho de contar con experiencia previa como tallerista en centros de día, implicó una gran ventaja para la aceptación como pasante.

En el caso de VITRA se logró, a pesar de la reticencia expresada por los profesionales que allí trabajan, la aceptación de las autoridades para observar 8 clases durante un mes.

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

Por último, las maestras Adriana Martínez y Romina Pizzoti que trabajan en el aula de CAA de la escuela especial 513 de Mar del Plata, nos han ofrecido material documental actualizado del proceso evolutivo de sus alumnos. Esto fue posible gracias a que las mismas habían tramitado con anterioridad los papeles necesarios con los padres de los menores para que el proceso evolutivo de sus alumnos sea de utilidad a los proyectos de investigación que se llevan a cabo en nuestro país, y también en el exterior.

### **11.1.1.3 Trabajos futuros**

Como se mencionó en el capítulo 10, actualmente se trabaja en el desarrollo de funcionalidades del prototipo evolutivo de ECCA. Específicamente, en la adaptación de las herramientas orientadas a dar soporte a actividades colaborativas que provee Elgg, identificada como la componente de colaboración.

Luego, se dará comienzo al desarrollo de las herramientas de configuración, de manera de completar el núcleo central al sistema compuesto por las herramientas de configuración y de comunicación. En la segunda fase de desarrollo, el trabajo se focalizará sobre el núcleo complementario que abarca las herramientas didácticas y abiertas.

Finalmente, se continuará trabajando en la evaluación de las ideas que enunciaron los expertos durante el trabajo de campo para el enriquecimiento, a largo plazo, del diseño de ECCA. Las mismas, sugieren la integración de nuevas herramientas y funciones; material didáctico a incorporar, a fin de facilitar al usuario el comienzo de su participación en el entorno; y la elaboración de un plan para la difusión de ECCA en el ámbito social y, específicamente, académico y educativo.

De esta manera, se finaliza la tercera etapa de investigación que compone el trabajo de tesis que aquí se presenta.

### **11.1.2 Definiciones elaboradas en la etapa de conclusión y trabajos futuros**

Durante la etapa de investigación teórica y las 4 fases de trabajo de campo y resultados, se logró delimitar las características a las que debería responder un sistema colaborativo de CAA, y elaborar las condiciones que propicien su evaluación, diseño y desarrollo. Mediante la superación de las fases del trabajo de campo, fue posible elaborar la propuesta técnico-metodológica aporte de la investigación.

En esta etapa se logró describir resumidamente el proceso de investigación, haciendo énfasis en la validación de las 3 hipótesis formuladas, que nos condujo a estos resultados. El conocimiento científico construido implica una contribución acorde a las prioridades planteadas por el PROTIS “Bicentenario” 2006-2010 donde se define a las nuevas tecnologías entre las líneas prioritarias en el área de “Política y gestión educativa”; y extendidas, específicamente en cuanto al desarrollo de TIC para la inclusión social de personas con discapacidad, en el PNCTI 2012-2015.

Se identificaron y enunciaron los desafíos que emergieron durante el proceso de investigación, específicamente para la construcción del marco teórico y la recolección de información en las primeras fases del trabajo de campo.

Se detectaron y expusieron posibles trabajos futuros focalizados en la evolución del prototipo de ECCA a fin de completar su núcleo central y avanzar, en una segunda fase, hacia el desarrollo del complementario. Por último, se elaboraron algunas líneas de trabajo que podrían guiar esta evolución, específicamente en cuanto al enriquecimiento de las herramientas que se integran en el entorno, posible material didáctico a incorporar, y estrategias de comunicación para la difusión del sistema.



## **ANEXO 1**

Se presenta en la siguiente tabla (tabla anexo 1) los profesionales que han colaborado en el trabajo de campo de la investigación mediante la participación en entrevistas en profundidad, grupo de discusión y/o cuestionarios.

<b>Nombre y apellido</b>	<b>Área de formación</b>	<b>Área de desempeño laboral</b>	<b>Técnica de recolección de información</b>
Mariela Cristina Sánchez	Dra. en fonoaudiología	rehabilitación de niños y adultos con discapacidad	entrevista en profundidad y cuestionario
Ana María Lojkasek	Fonoaudióloga y docente especial	incorporación de TIC. Ministerio de Educación	entrevista en profundidad, cuestionario y grupo de discusión
Antonio Sacco	Ing. en Sistemas de Información	docencia universitaria y secundaria. Desarrollo de sistemas para usuarios con discapacidad	entrevista en profundidad
Martín Guisen Leibovich	Educador no formal. Estudiante de psicología. Actor	director del área de Discapacidad. Docente de teatro en escuelas especiales. Tallerista en perspectiva de género. Acompañante terapéutico de personas con discapacidad	entrevista en profundidad y grupo de discusión

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

Ariel Feller	Maestro especial	acompañante terapéutico de personas con discapacidad. Formador de acompañantes terapéuticos. Prevención de adicciones en la municipalidad de Rosario, provincia de Santa Fe, Argentina	entrevista en profundidad y grupo de discusión
Adriana Martinez	Prof. de Disminuidos. Modalidad de neuromotores. Especialización en Irregulares Motores e Irregulares Mentales	maestra especial en escuelas públicas, en aula de usuarios de CAA. Maestra integradora	entrevista en profundidad y grupo de discusión
Adriana Careri	Lic. en Fonoaudiología. Especializada en área de Discapacidad y Desarrollo del Lenguaje	equipos de orientación escolar en nivel inicial. Orientadora de proyectos en nivel inicial de conciencia fonológica en Mar del Plata, Provincia de Buenos Aires, Argentina	entrevista en profundidad y grupo de discusión
Mariela Nenning	Prof. de Discapacidad Física e Intelectual	encargada del aula de Tecnología Adaptativa en escuela especial. Especializada en el abordaje de personas con cuadro severo de parálisis cerebral usuarios de CAA	entrevista en profundidad y grupo de discusión

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

Romina Pizzotti	Prof. en Educación Especial. Especializada en la Discapacidad Neurolocomotora	maestra especial en aula de usuarios de CAA	entrevista en profundidad y grupo de discusión
Cristina Manresa Lee	Ing. técnica en Informática de Gestión	investigación. Área: Interacción Persona – Ordenador. Sub área: Assistive Technology	entrevista en profundidad
Silvia Crespi	Prof. de Educación Plástica	educación especial	grupo de discusión y cuestionario
Gabriel Dril	Prof. de Informática. Especialización en TIC y Discapacidad. Licenciado en Letras	coordinador del área de Informática Adaptativa	grupo de discusión y cuestionario
María Luisa Lamas Vázquez	Lic. en Educación Especial	formación docente. Implementación tecnológica en el área de educación y rehabilitación	grupo de discusión y cuestionario
Marcelo Requena	Maestro especial	Dirección de Discapacidad de Balcarce, Provincia de Buenos Aires, Argentina	grupo de discusión y cuestionario
María Catalina Llorens	Psicóloga	terapia individual de personas con discapacidad	grupo de discusión y cuestionario
Delia María Lozano	Prof. en Educación Especial	docencia universitaria	grupo de discusión y cuestionario
Diego Beltramone	Lic. en Ingeniería Electrónica	ingeniería en rehabilitación	grupo de discusión
Claudia Eyheramonho	Lic. en Kinesiología y Fisioterapia	instituciones que abordan personas con compromiso motor	grupo de discusión
Adriana Pérez	Psicopedagoga	directora de Nivel Inicial	grupo de discusión

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

Mónica Camaño	Lic. en Fonoaudiología	atención y tratamiento en instituciones que abordan personas con NCC	grupo de discusión
Silvia Pagani	Lic. en Psicopedagogía	docente de niños y jóvenes con discapacidad intelectual	grupo de discusión
Mariana Verdún	Lic. en Psicología	talleres para jóvenes con discapacidad y padres	cuestionario

Tabla Anexo 1. Elaboración propia. Profesionales que participaron en la etapa del trabajo de campo de la investigación

## **NOMENCLATURAS**

- Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)
- Necesidades Complejas de Comunicación (NCC)
- Comunicación Aumentativa y Alternativa (CAA)
- Sistema de Comunicación Aumentativa y Alternativa (SAAC)
- Voice Output Communication Aids (V.O.C.A). Dispositivo tecnológico (o comunicador electrónico) que provee salida de voz para la sustitución de la expresión oral.
- Computer Supported Collaborative Learning (CSCL). Aprendizaje colaborativo mediado por tecnología informática.
- IPO (Interacción Persona Ordenador)
- Interfaz Gráfica de Usuario (IGU)
- Diseño Centrado en el Usuario (DCU)



## **BLIBLIOGRAFÍA**

- Abadín, A., Delgado Santos, C. I., Vígara Cerrato, A. 2009. Comunicación Aumentativa y Alternativa. Guía de referencia CEPAT.
- Abadín, Dolores Abril, Delgado Santos Clara I., Vígara Cerratos Ángela. 2010. Comunicación Aumentativa y Alternativa. Guía de referencia CEPAT.
- Abascal J., Cañas J. J., Gea M., Gil A.B., Jesús Lorés, Martínez Prieto A.B., Ortega M., Valero P., Vélez M. 2006. Editor: Lorés J. E-book: <http://www.aipo.es/libro/pdf/04Evalua.pdf>.
- ACM. Sigchi. 1992. Curricula for Human-Computer interaction. Production Editor: Bill Hefley. ISBN: 0-87991-474-0.
- Ausubel D. P. 2002. Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva. Barcelona: Paidós.
- Balandín, S. 2002. Message from the president. The ISAAC Bulletin, 67 (2), 2.
- 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. Ed Masson. Barcelona (Spain). pp. 382-389.
- Basil, C. 1997. Sistemas de signos y ayudas técnicas para la comunicación aumentativa. Barcelona: Masson.
- Berlo, David k. 2004. El proceso de la comunicación. Introducción a la teoría y a la práctica. Editorial el ateneo. ISBN: 950-02-6354-8.
- Beukelman, D. y Mirenda, P. 2005. Augmentative and Alternative Communication: Management of Severe Communication Disorders in Children and Adults. Baltimore: Paul Brookes.
- Bibbo Luis Mariano, García Diego, Pons Claudia. 2008. Domain Specific Language for the Development of Collaborative Systems. LIFIA, Faculty of Informatics, National University of La Plata. Facultad de Tecnología Informática, Universidad Abierta Interamericana. Buenos Aires, Argentina.
- Bibbó Luis Mariano. 2006. Una propuesta para superar las actuales limitaciones de los sistemas Groupware para el trabajo colaborativo. Apunte de Cátedra: Sistemas Colaborativos. UNLP.
- Blackhurst, A. E. & LAHM, E. A. 2000. "Foundations of technology and exceptionality". en J. Lindsey (Ed.) Technology and Exceptional Individuals (3rd ed, pp. 45). Austin, TX: Pro-Ed.
- Boix J., Basil C. 2005. CAA en atención temprana. Comunicación y pedagogía: NT y recursos didácticos. ISSN: 1136-7733, Nº 205, pp. 29-35.
- Borghoff Uwe M., Schlichter Johann H. 2000. Computer-supported Cooperative Work. ISBN: 9783540669845. Berlin. Springer-Verlag.
- Burbules, N. C. y Callister, T.A. 2001. Educación: riesgos y promesas de las nuevas tecnologías de la información. España: Granica.
- Burn. 2009. Making new media. Creative productions and digital literacies. Peter Lang. New York.

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

- Cabero, J.; Córdoba, M. 2007. Las TIC como elementos en la atención a la diversidad. En Cabero, J.; Córdoba, M.; Fernández, JM. (coords). Las TIC para la igualdad. E. MAD. Sevilla.
- Cannell y Kahn. 1968. Interviewing. The andbook of social psychology, vol. 2. Research methods. Addison Wesley. New York.
- Carlson, F. 1985. Picsyms. Categorical Dictionary. Lawrence K. S: aggeboda Press.
- Casanova, Ma. Antonia. 2002. Métodos de investigación educativa. La muralla. Madrid. España.
- Castellano Roxana Elizabeth, Sánchez Montoya Rafael. 2011. Laptop, andamiaje para la Educación Especial. Guía práctica. Computadoras móviles en el currículo. Editor: Günther Cyranek. Consejero de Comunicación e Información para el MERCOSUR.
- Cuban, L. Frogs Into. Princes. 2008. Writings on School Reform. Nueva York, Teachers' College Press, 2008.
- Del Río, M. J. (1997). Lenguaje y Comunicación en personas con necesidades especiales. Barcelona: Martínez-Roca.
- Dña. M<sup>a</sup> Candelaria Imbernón López Dra. Dña. Pilar Arnaiz Sánchez Dr. Don Francisco Martínez Sánchez. 2009. Tesis doctoral: El desarrollo de las habilidades de comunicación asistida y de alfabetización emergente en el contexto de la lectura interactiva de cuentos. Universidad de Murcia. Facultad de Educación. Departamento de Didáctica y Organización Escolar. En: <http://hdl.handle.net/10803/10769>.
- Donald Norman. 1988. La psicología de los objetos cotidianos. Nerea. Madrid, España.
- Dussel Inés y Quevedo Luis Alberto. 2010. VI Foro Latinoamericano de Educación; Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital. -1<sup>a</sup> ed. -Buenos Aires: Santillana.
- Fainholc Beatriz. 2006. Rasgos de las universidades y de las organizaciones de educación superior para una sociedad del conocimiento, según la gestión del conocimiento. RU&SC. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento. Año 3. N<sup>o</sup> 001. Universidad Abierta de Cataluña. Cataluña, España.
- Fonoll, Salvador, Setefilla, López Alvarez. 2008. De causa efecto a la comunicación, con el apoyo de las TIC. Libro: La igualdad de oportunidades en el mundo digital. Coordinadores: M<sup>a</sup> Dolores Hurtado Montesinos y Francisco Javier Soto Pérez. Murcia: Universidad Politécnica de Cartagena/Consejería de Educación, Ciencia e Investigación. (824 pp).
- Guisen Andrea, Sanz Cecilia, De Giusti Armando. 2009. Sistemas CSCL (Computer Supported Collaborative Learning) para SAAC. XV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. CACIC 2009. ISBN: 978-897-24068-4-1. Jujuy. Argentina.
- Guisen Andrea, Sanz Cecilia, De Giusti Armando. 2010. Hacia una propuesta de Entorno Colaborativo para usuarios de Comunicación Aumentativa y Alternativa en el ámbito educativo. Pág. 84-93. V Congreso de Tecnología en Educación y

Educación en Tecnología. Teyet 2010. ISBN 978-987-1242-42-9. Pág. 84-93. Calafate. Argentina.

- Guisen Andrea, Sanz Cecilia, De Giusti Armando. 2011. ECCA: Entorno Colaborativo de Comunicación Aumentativa. Avances de Diseño. VI Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología – TEyET 2011. ISBN 978-987-633-072-5. Pág. 54 – 63. Junio, 2011. Salta. Argentina.
- Guisen A., Sanz C., De Giusti A. 2012. ECCA: Augmentative Communication Collaborative Environment. International Workshop on Collaboration and e-Learning (Ce-Learning 2012) In Cooperation with ACM, IEEE, and IFIP. ISBN 978-1-4673-1380-3 - Páginas 282-285. Mayo, 2012. Denver, Colorado, USA.
- Gvirtz Silvina, Necuzzi Constanza. 2011. Educación y tecnologías. Las voces de los expertos. CABA: ANSES, 2011. 196 p.; 20x20 cm. ISBN 978-987-27243-0-6. En: [http://www.conectarigualdad.gob.ar/wp-content/themes/conectar\\_igualdad/pdf/Conectar\\_igualdad\\_Educacion\\_y\\_tecnologias.pdf](http://www.conectarigualdad.gob.ar/wp-content/themes/conectar_igualdad/pdf/Conectar_igualdad_Educacion_y_tecnologias.pdf)
- Hehner, B. 1985. Símbolos BLISS. Diccionario Guía. Madrid: MEC.
- Hernández Rodríguez, J. M. 1995. Propuesta curricular en el área del lenguaje. Madrid: CEPE.
- Holzinger, A. 2005. Usability Engineering for Software Developers. Communications of the ACM. (ISSN 0001-0782), Vol. 48, Issue 1 (January 2005), 71-74.
- Norman, D. 2002. The Design of Everyday Things. Basic Books. ISBN 0-465-06710-7.
- Hurtado Montesinos M<sup>a</sup> Dolores, Soto Pérez Francisco Javier (coords). 2005. La integración curricular de las tecnologías de ayuda en contextos escolares. Consejería de Educación y Cultura de Murcia. España.
- Jenkins, H. 2006. Confronting the challenges of participatory culture: Media education for the 21st century. White Paper. MacArthur Foundation. En: [http://digitalllearning.macfound.org/atf/cf/%7B7E45C7E0-A3E0-4B89-AC9C-E807E1B0AE4E%7D/JENKINS\\_WHITE\\_PAPER.PDF](http://digitalllearning.macfound.org/atf/cf/%7B7E45C7E0-A3E0-4B89-AC9C-E807E1B0AE4E%7D/JENKINS_WHITE_PAPER.PDF).
- L. Iniguez Rueda. 1999. Investigación y evaluación cualitativa: bases teóricas y conceptuales. Aten Primaria 1999; 23:496-502.
- Lecours, A. R. y Lhermitte, F. 1979. L’Aphasie. Paris: Flammarion.
- Lev Vygotsky. 1979. El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona: crítica.
- Lloyd, L. L., Quist, R. y Windsor, J. 1990. A proposed augmentative and alternative communication model. Augmentative and Alternative Communication, 6, 172-183.
- Mace R. et al. 2002. The Universal Design File: Designing for People of All Ages and Abilities.
- Magariños de Morentin Juan. 2009. La semiótica de los Bordes. Apunte de Metodología Semiótica. En: <http://www.magarinios.com.ar/2-glosario.html>.
- Maharaj, S. C. 1980. Pictogram Ideogram Communication. Regina, Canada: The George Reed Foundation for the Handicapped.
- Manovich, L. 2006. El lenguaje de los nuevos medios de comunicación. La imagen en la era digital. Barcelona, Paidós.

## **Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

- Mcluhan Marshall. 1996. Understanding Media. The extensions on Man. Publicado por The MIT Press, Cambridge. Massachusetts.
- McNaughton, S. 1976. Blissymbols- An alternate symbol systems for the nonverbal pre-reading child. En G.C. Vanderheiden y K. Grille (Eds) Non.Vocal Communication Techniques and Aids for the Severely Physically Handicapped. Baltimore: University Park Press.
- Musselewhite, C. y St. Louis, K. 1988. Communication Programming for Persons with Severe Handicaps- Vocal and augmentative Strategies. Second Edition. San Diego: Collage-Hill Press.
- Orelove, F. P. y Sobsey, D. 1993. Educatin Children wiyh Multiple Disabilities: Atransdisciplinary Approch. Baltimore: Paul Brookes.
- Pask, G. 1975. Conversation, cognition and learning. Amsterdam and new York: Elsevier.
- Patricia Dowden. 1999. Personal communications.
- Peña Casanova, J. 2001. Manual de Logopedia. Masson: Barcelona.
- Piaget J. 1979. El mecanismo del desarrollo mental. Madrid Morata.
- Pierre Lévi. 2004. Inteligencia colectiva. Por una antropología del ciberespacio. Washington, DC.
- Puig de la Bellacasa, R. y Sánchez de Muniaín, P. 1990. Ayudas técnicas para la comunicación no-vocal. C. Basil y R. Puig de la Bellacasa (Eds.), Comunicación aumentativa (2a Edició) (pp. 49-82). Madrid: ColecciónRehabilitación, INSERSO.
- Roca Dorda Joaquín, Roca González Joaquín y Del Campo María. E. 2004. De las ayudas técnicas a la tecnología asistiva. TECNONEET 2004. Murcia. España.
- Sacco Antonio. 2009. Trabajo final integrador presentado para obtener el grado de Especialista en Tecnología Informática aplicada en Educación. Estrategias para la utilización de tecnología en educación especial. Análisis de la implementación de las TICs en la atención a la diversidad. Propuestas para su eficaz aprovechamiento. En [http://postgrado.info.unlp.edu.ar/Carreras/Especializaciones/Tecnologia Informatica Aplicada en Educacion/Trabajos Finales/Antonio Sacco.pdf](http://postgrado.info.unlp.edu.ar/Carreras/Especializaciones/Tecnologia%20Informatica%20Aplicada%20en%20Educacion/Trabajos%20Finales/Antonio%20Sacco.pdf).
- Salinas J. 1996. Multimedia en los procesos de enseñanza aprendizaje: elementos de discusión. Universidad de las Islas Baleares. En: <http://edutec.rediris.es/documentos/1996/multimedia.html>.
- Sánchez Montóya Rafael. 2002. El papel de las nuevas tecnologías en la estimulación de las inteligencias de las personas con necesidades educativas especiales. Conferencia de apertura congreso TECNONEET 2002. Murcia, España.
- Sánchez Montoya Rafael. 2002. Ordenador y discapacidad. Madrid, España.
- Sánchez Montóya Rafael. 2007. Seminario internacional virtual “las nuevas tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a las necesidades educativas especiales”.
- Sanz Cecilia, Madoz Cristina, Zangara Alejandra, Albanesi Bernarda. 2008. El trabajo colaborativo y cooperativo mediado por TICs. Herramientas informáticas utilizadas en la mediación y experiencias realizadas Instituto de Investigación en Informática LIDI (III LIDI) Facultad de Informática – UNLP.

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

- Scolari Carlos. 2004. Hacer clic. Hacia una sociosemiótica de las interacciones digitales. Editorial Gedisa. Barcelona, España.
- Silverman, H. 1980. Communication for the Speechless. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Sotillo, M. et. al. 1993. Sistemas alternativos de comunicación. Madrid: Trotta.
- Tamarit, J. 1993. ¿Qué son los sistemas alternativos de comunicación? En M. Sotillo (Ed) Sistemas Alternativos de Comunicación (pp.17-42). Madrid: Trotta.
- Torres, S. 1988. La Palabra Complementada. Madrid: CEPE.
- Tyner, K. 2008. Breaking out and fitting in: Strategic uses of digital literacies by youth. ESRC Seminar Series on The educational and social impact of new technologies on young people in Britain. En:  
<http://www.esrc.ac.uk/ESRCInfoCentre/about/CI/events/esrcseminar/index.aspx>.
- Vaz Leal Francisco J, Cano Carrasco Ma. De los Ángeles. 2009. Clasificación de las deficiencias, discapacidades y minusvalías.
- von Tetzchner, S. 1993. Desarrollo del lenguaje asistido. Infancia y Aprendizaje, 64,928.
- von Tetzchner, S. y Martinsen, H. 1992. Introducción a la enseñanza de signos y al uso de ayudas técnicas para la comunicación. Madrid: Visor.
- Warrick Anne. 2002. Comunicación sin habla. Comunicación aumentativa y alternativa alrededor del mundo. CEPAT. Madrid. España.
- Wenger. 2001. Comunidades de práctica. aprendizaje, significado e identidad. Barcelona: Paidós.
- Yves Winkin. 1984. La nueva comunicación. Editorial Kairos. Barcelona-29. ISBN: 8472451453.
- Zañurtu Correa, Luz María. 2006. Aprendizaje colaborativo: una nueva forma de diálogo interpersonal y en red. Revista digital de educación y nuevas tecnologías. Contexto educativo. Número 28, año 5. <http://contexto-educativo.com.ar>  
Carretero, M.: ¿Qué es el constructivismo? Desarrollo cognitivo y aprendizaje Constructivismo y educación en: Carretero, Mario. Progreso México, 1997. pp. 39-71. En:  
[http://www.uls.edu.mx/~estrategias/constructivismo\\_educacion.doc](http://www.uls.edu.mx/~estrategias/constructivismo_educacion.doc).



## **TRABAJOS PUBLICADOS**

### **En revistas científicas**

- Título: Herramientas informáticas para alumnos con Necesidades Complejas de Comunicación. El caso de ECCA (Entorno Colaborativo de Comunicación Aumentativa y Alternativa)

Autores: Guisen Ma. Andrea, Sanz V. Cecilia, De Guisti E. Armando

Revista: Edutec-E. Revista Electrónica de Tecnología Educativa

ISSN: 11359250

Envío: junio, 2012

Publicación: enviado en junio del 2012

- Título: ECCA (Entorno Colaborativo de Comunicación Aumentativa y Alternativa), una ayuda tecnológica para alumnos con Necesidades Complejas de Comunicación

Autores: Guisen Ma. Andrea, Sanz V. Cecilia, De Guisti E. Armando

Revista: IEEE-RITA. Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje

ISSN: 1932-8540

Envío: junio, 2012

Publicación: enviado en junio del 2012

### **En congresos**

- Título: ECCA: Augmentative Communication Collaborative Environment

Autores: Guisen A., Sanz C., De Giusti A.

Congreso: International Workshop on Collaboration and e-Learning (Ce-Learning 2012) In Cooperation with ACM, IEEE, and IFIP.

ISBN 978-1-4673-1380-3 - Páginas 282-285

Fecha y hora: mayo, 2012. Denver, Colorado, USA

Referato: internacional

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

- Título: ECCA: Entorno Colaborativo de Comunicación Aumentativa. Avances de Diseño  
Autores: Ma. Andrea Guisen, Cecilia Sanz, Armando De Giusti  
Congreso: TEyET 2011. VI Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología  
ISBN 978-987-633-072- 5. Pág. 54 – 63  
Fecha y lugar: junio, 2011. Salta. Argentina  
Referato: internacional
- Título: Propuesta de Tesis “Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) para Sistemas de Comunicación Aumentativa Alternativa (SAAC) de Alta Tecnología (AT). La dimensión Comunicacional Autores: Lic. María Andrea Guisen Directores: Ing. Armando De Giusti, Dra. Cecilia Sanz  
Reunión: CACIC 2010. XVI Congreso de Ciencias de la Computación I Coloquio de Doctorandos XIII Encuentro de Tesistas de Postgrado  
ISBN: 978-950-9474-49-9. Págs. 1053-1059  
Fecha y lugar: octubre 2010. Morón, Buenos Aires. Argentina  
Referato: internacional
- Título: Hacia una propuesta de Entorno Colaborativo de Comunicación Aumentativa y Alternativa en el ámbito educativo Autores: Lic. Andrea Guisen. Dr. Cecilia Sanz, Ing. Armando De Giusti  
Jornada: XVIII Jornadas de jóvenes Investigadores de la AUGM (2010)  
ISBN 978-987-657-486-0  
Fecha y lugar: octubre 2010. Santa Fe. Argentina  
Referato: internacional
- Título: Entorno Colaborativo de Comunicación Aumentativa Alternativa  
Autores: Lic. Andrea Guisen. Dr. Cecilia Sanz, Ing. Armando De Giusti

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

Congreso: RUEDA (Red Universitaria de Educación a Distancia de la Argentina)

2010. V Seminario Internacional de Legados y Horizontes para el siglo XXI

Fecha y lugar: septiembre 2010. Tandil, Buenos Aires. Argentina

ISBN 978-950-658-246-3

Referato: internacional

Publicado: Proceedings y CD del Congreso

- Título: Hacia una propuesta de Entorno Colaborativo para usuarios de Comunicación Aumentativa y Alternativa en el ámbito educativo  
Autores: Lic. Andrea Guisen. Dr. Cecilia Sanz, Ing. Armando De Giusti  
Reunión: TEyET 2010. V Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. Universidad Nacional de la Patagonia Austral  
ISBN: 978-987-1242-42-9  
Fecha y lugar: mayo 2010. Calafate, Chubut. Argentina  
Referato: internacional
- Título: Sistemas CSCL (Computer Supported Collaborative Learning) para SAAC  
Autores: Lic. Andrea Guisen. Dr. Cecilia Sanz, Ing. Armando De Giusti  
Congreso: CACIC 2009. XV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación  
Fecha y lugar: octubre de 2009. Jujuy. Argentina  
ISBN: 978-897-24068-4-1  
Referato: internacional

**Participación en reuniones científicas y académicas**

- Congreso: Foro Iberoamericano de la Diversidad en Acción - FIDA y Symposium Internacional SICA "Computadora e Inclusión" (FIDA – SICA 2012)  
Ponencia: Investigaciones y desarrollos realizados en vinculación con Tecnologías de la Información y la Comunicación en el ámbito de la Educación Especial. El caso de ACoTI, ECCA y una adaptación a JClíc.

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

Autores: Ing. Armando De Giusti, Dra. Cecilia Sanz, Dra. Sandra Baldassarri, Lic.

Andrea Guisen, Lic. Lucrecia Moralejo

Fecha y lugar: mayo, 2012. Montevideo. Uruguay

Alcance geográfico: internacional

- Congreso: Congreso internacional de Inclusión Digital Educativa 2011  
Ponencia: Investigaciones y desarrollos realizados en vinculación con tecnologías de la información y la comunicación en el ámbito de la educación espacial. El caso de ACoTI, ECCA y una adaptación a JClíc  
Autores: Armando De Giusti, Patricia Pesado, Cecilia Sanz, Andrea Guisen A.  
Fecha y lugar: septiembre 2011. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina  
Alcance geográfico: internacional
- Congreso: Symposium Internacional Comunidad Inclusiva FIDA-2010-SICA "2 miradas, un propósito" (FIDA – SICA 2010)  
Ponencia: Entorno Colaborativo de Comunicación Aumentativa  
Autores: Andrea Guisen, Cecilia Sanz, Armando De Giusti  
Fecha y lugar: septiembre 2010. Montevideo. Uruguay  
Alcance geográfico: internacional
- Reunión: Cursos "Experto en TIC y Discapacidad" y "Avanzado en TIC y Discapacidad"  
Tipo de Producción: Exposición de trabajo audiovisual  
Título: ¿Cómo es el proceso para la integración de un SAAC de Alta Tecnología?  
Autores: Lic. María Andrea Guisen, Sebastian DeToma  
Organiza: Fundación Free y Creática  
Medio de publicación: Internet. Plataforma NING, material didáctico de libre acceso  
Sitio: [www.fundaciónfree.ning.com](http://www.fundaciónfree.ning.com)  
Fecha y lugar: julio 2010. Mar del Plata, Buenos Aires. Argentina

**Colaboración y Comunicación Aumentativa mediada por TIC. Diseño de ECCA como un camino hacia la e-inclusión.**

Reunión: Simposio Internacional SICA 2009 "Computadora Contra el estigma de la discapacidad"

- Tipo de producción: artículo

Título: Sistemas CSCL (Computer Supported Collaborative Learning) para SAAC

Autores: Lic. Andrea Guisen, Dra. Cecilia Sanz, Ing Armando Degiusti

Organiza: Fundación FREE Iberoamericana para la Cooperación en Educación Especial y Tecnología Adaptativa

Fecha y lugar: Noviembre 2009, Montevideo. Uruguay

Publicación: Proceeding y CD-Rom de la reunión científica

Reunión: Seminarios Internos. Instituto de Investigaciones en Informática III-LIDI

Tipo de Producción: trabajo audiovisual

- Título ¿Qué es la Comunicación Aumentativa Alternativa?

Autores: Lic. María Andrea Guisen, Sebastián DeToma

Fecha y lugar: Junio, 2009. La Plata. Argentina

Otro medio de publicación: Luego, el video fue integrado al conjunto de materiales que comparten profesionales que realizan el curso "Experto en TIC y Discapacidad" y "Avanzado en TIC y Discapacidad" en la plataforma virtual NING. Sitio [www.fundaciónfree.ning.com](http://www.fundaciónfree.ning.com)

