

Finger: herramienta educativa Para personas con discapacidad auditiva

Estefania Zurbrigk

Facultad de Informática

Universidad Nacional del Comahue

Neuquén, Argentina

zurbrigkestefania@gmail.com

Ana Alonso de Armiño

Facultad de Informática

Universidad Nacional del Comahue

Neuquén, Argentina

anacarolinaalonsode@gmail.com

Adair Martins

Facultad de Informática

Universidad Nacional del

Comahue

Neuquén, Argentina
adair_martins@yahoo.com.br

RESUMEN

La incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y el diseño no accesible de la mayoría de los sitios Web, hizo que estos se convirtieran en un factor de exclusión en el ámbito educativo de los usuarios con algún tipo de discapacidad. Como respuesta a esta problemática, se han propuesto modificaciones e implementaciones de nuevas herramientas computacionales como alternativa para permitir la adquisición de competencias por parte de los usuarios con necesidades diferentes. En este trabajo se describe brevemente el estado actual de accesibilidad Web en Argentina y en la Universidad Nacional del Comahue. Se presenta una herramienta computacional basada en software libre para la traducción del lenguaje español a la Lengua de Señas Argentina. Se trata de un humanoide de género femenino al cual se bautizó FINGER. Su incorporación en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los distintos niveles de educación va a permitir una propuesta educativa más inclusiva.

Categorías

K.3.0 [Computers and Education]: General

Palabras claves

Accesibilidad, TIC, Herramienta Educativa, Lengua de Señas, Educación Inclusiva, Software libre.

1. INTRODUCCION

La Internet, principal medio de comunicación en el mundo, a pesar de todos los beneficios que ha traído, con el diseño de páginas Web no accesibles, ha acentuado la exclusión de personas con algún tipo de discapacidad. La accesibilidad Web se refiere a la capacidad de acceso a la Web y a sus contenidos por todas las personas independientemente de la discapacidad que presenten (física, intelectual o técnica).

En este contexto, cabe destacar que en la Argentina fue sancionada el 3 de Noviembre de 2010 la ley N°26653 de “Accesibilidad a la Información en Páginas Web” [1], y todavía no se encuentra reglamentada. En la Universidad Nacional del Comahue (UNCo), la Comisión Universitaria de Accesibilidad al Medio Físico y Social es la responsable de difundir, apoyar y promover la ejecución de proyectos y brindar apoyo en

los temas relacionados a la accesibilidad de las personas con capacidades diferentes [2]. Actualmente existen grupos de investigación relacionados con la temática de accesibilidad Web, con el propósito de desarrollar o modificar software que beneficie la no exclusión basados en la filosofía Open Source. Se realizaron evaluaciones de la Plataforma de Educación a Distancia de la Universidad Nacional del Comahue (PEDCO) basada en Moodle, y de la página principal de la Universidad (UNCo), con diferentes herramientas, para verificar el cumplimiento de las pautas de accesibilidad (WCAG 2.0, WCAG 1.0) del W3C (World Wide Web Consortium) que regula los estándares para el diseño y programación de los sitios en la Web. Los resultados fueron poco satisfactorios con respecto al nivel de accesibilidad [3].

En este trabajo se resume el estado actual de la temática de accesibilidad Web en la Argentina y en la UNCo y se propone en función del diagnóstico realizado el desarrollo de una herramienta basada en software libre direccionada a lograr la alfabetización tecnológica e inclusión educativa a personas con discapacidad auditiva. Además se propone la incorporación de la herramienta a la plataforma PEDCO a fin de mejorar el grado de accesibilidad Web que posee, brindando soporte para dichas personas.

2. ACCESIBILIDAD WEB EN ARGENTINA

Cada país ha avanzado en diferente forma respecto al reconocimiento del concepto de accesibilidad, la importancia de brindar igualdad de posibilidades en relación al acceso a la información a personas con diferentes discapacidades, y en la legislación y reglamentación relacionada con esto.

En Argentina el concepto de accesibilidad ha cobrado importancia a partir de la legislación y reglamentación relacionada con el mismo. La ley N° 26653 de “Accesibilidad a la Información en Páginas Web”, sancionada el 3 de Noviembre de 2010, fue publicada en el boletín oficial el 30 de Noviembre del mismo año [1]. Especifica las normas y requisitos que deben cumplir los sitios Web, y las técnicas de diseño y programación para la elaboración de los mismos con el objeto de facilitar el acceso a sus contenidos a todas las personas independientemente de las discapacidades que puedan tener. El objetivo de esta ley es garantizar la igualdad de oportunidades para el acceso a los contenidos en la Web, evitando cualquier tipo de discriminación.



Según Martín Baldassarre “Una sociedad inclusiva es aquella que reconoce, respeta y valoriza la diversidad humana” [4].

Esta ley no tiene aún implementadas las normas y requisitos para ser aplicable, por lo cual es responsabilidad de toda la comunidad asumir el compromiso para difundir la ley, realizar desarrollos o implementaciones que respeten los ítems indicados en la ley, y solicitar al Estado efectuar la reglamentación de la misma para que sea aplicable.

Se puede mencionar que a nivel mundial fue realizado un estudio de la accesibilidad de los sitios gubernamentales en el año 2010 a 192 países [5]. El mismo fue realizado por académicos, especialistas en el área y profesionales de la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Argentina quedó ubicada en el lugar 145, dado seguramente a que el interés específico es muy reciente y las leyes promulgadas sobre el tema son de los últimos años.

Está también en estudio una reglamentación relacionada con la Lengua de Señas en Argentina, actualmente el proyecto de ley tiene media sanción. En esta ley se reconoce la Lengua de Señas y el derecho que tienen las personas con discapacidades sensoriales a usarla como medio de expresión, comunicación y aprendizaje [6].

3. SITUACIÓN DE LA ACCESIBILIDAD WEB EN LA UNCO

En 1999 se formó la Comisión Universitaria de Accesibilidad al Medio Físico y Social. Esta comisión es la responsable de brindar apoyo a las personas con algún tipo de discapacidad. A partir del año 1990 se empezaron a presentar distintos proyectos de extensión de las Unidades Académicas, que incentivaron la formación de la Comisión [2].

El tema de la accesibilidad ha tomado mayor reconocimiento a partir de la sanción de la ley Argentina N° 26653 y está incentivando que se comiencen a tomar medidas y a realizar acciones para mejorar la accesibilidad de las tecnologías usadas en la Universidad.

En algunos estudios realizados para verificar el grado de Usabilidad y Accesibilidad de la página de la UNCo, y de la plataforma PEDCO [7] se aplicaron diferentes técnicas. Allí se define Usabilidad como un “atributo de calidad que mide la facilidad de uso de las interfaces Web”. También se relaciona con la “capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y ser atractivo para el usuario en un contexto determinado”. Los resultados de los análisis mostraron que la accesibilidad de la páginas Web es bastante escasa debido a que las mismas poseen: atributos longdesc con valores incorrectos, objetos que no tienen descripción textual alternativa, hay demasiados atributos que controlan la presentación visual (por ejemplo el tamaño de la letra), faltan enlaces para saltar bloques de contenido, falta

especificar el lenguaje de la página, no se utilizan encabezados en la página, los primeros enlaces de las páginas enlazan al contenido principal de cada página, etc.

En base a lo mencionado anteriormente, se propusieron modificaciones y la implementación de nuevas herramientas basadas en software libre para mejorar la accesibilidad Web de la Universidad y reducir la brecha hacia la inclusión de personas con capacidades diferentes.

4. HERRAMIENTA COMPUTACIONAL PROPUESTA

Del relevamiento de referencias bibliográficas sobre el estudio de los lenguajes de señas en distintos idiomas y software relacionados [8-13] se observa la importancia y la necesidad de nuevos desarrollos de herramientas tecnológicas para potenciar la inclusión de las personas con discapacidad auditiva en el ámbito educativo.

En la referencia [14] se define la lengua de señas como: “La lengua de Señas es una modalidad del lenguaje humano que no utiliza la voz, y que ha aparecido en las personas sordas como respuesta a la necesidad de comunicarse. Como cualquier otra lengua, la lengua de señas permite el acceso a todas las funciones lingüísticas y del conocimiento, posee dialectos y variaciones individuales y comparte universales lingüísticos con otras lenguas orales (español, inglés, entre otras) pero posee su propio vocabulario y sistema de reglas morfosintácticas, semánticas y pragmáticas y también posee elementos mínimos llamados parámetros formacionales. Permite la participación de las personas sordas en los distintos campos sociales, lo que hace que un número mayor de personas sordas sean independientes y comiencen a ejercer sus derechos y deberes en igualdad de condiciones que las demás personas”.

En función de lo descripto anteriormente se propone una herramienta basada en la filosofía de software libre, acopla las modernas tecnologías de la computación gráfica a la Lengua de Señas y permite la traducción del lenguaje español a la Lengua de Señas Argentina (LSA) para personas con discapacidad auditiva con el propósito de beneficiar la no exclusión en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La propuesta fue estructurada de manera secuencial y los puntos principales que se tuvieron en cuenta en el desarrollo de la misma fueron: análisis y comprensión del LSA, evaluación de las herramientas gráficas, estudio de los templates, APIs y lenguajes, creación de la imagen humanoide en 3D, almacenamiento de datos de movimientos, análisis sintáctico y semántico de palabras, interfaz de usuario, y otros desarrollos independientes realizados.

Los datos utilizados como entrada para efectuar la traducción son archivos de texto (*.txt) y entradas del usuario. Cada palabra traducida

se corresponde con un movimiento, por lo que se requiere acceder al almacén de datos para determinarlo. Una vez realizado esto se procede a efectuar el movimiento apropiado del objeto construido.

4.1 Implementación de la herramienta

En el caso de los lenguajes de programación, actualmente existen software comerciales y libres. El movimiento de software libre ha mostrado como principal ventaja la posibilidad del desarrollo de grandes productos en forma colaborativa [15]. Se está trabajando en el entorno NetBeans [16] y utilizando el lenguaje de programación Java, lo que permite la portabilidad de la aplicación, haciendo posible utilizar la herramienta sobre diferentes sistemas operativos sin inconvenientes. Se desarrolló un módulo, que es el que procesa el archivo de texto. En este módulo se extrae palabra a palabra el contenido del archivo, y se busca en el diccionario la palabra correspondiente. En caso de no encontrarse, la misma es reproducida letra por letra.

Para trabajar el ingreso de frases/palabras, por la interfaz, se utiliza un campo de texto, del cual se extraen las palabras de la misma manera que se hace con el archivo de texto.

La creación, texturizado, renderizado y animación del personaje en 3D fueron realizadas con herramientas de diseño gráfico en 3D [17]. En la figura 1 se muestra el estado actual del personaje. Se trata de un humanoide de género femenino al cual se bautizó FINGER.

La implementación de los movimientos del humanoide para representar cada una de las palabras y/o letras del lenguaje de señas se ha realizado en base a un análisis detallado de señas, expresiones y gestos existentes en el diccionario de LSA [18]. Cada uno de los movimientos correspondiente a alguna letra y/o palabra del diccionario están almacenados en el disco. Se ha generado un conjunto de ellos, mediante los cuales se ha probado el sistema.



Figura 1. FINGER iniciando el movimiento correspondiente a la letra H.

Se ha desarrollado una interfaz que se utiliza para efectuar las pruebas del sistema, la cual involucra tanto la visualización de la información que se pretende brindar al usuario, en este caso el movimiento del humanoide, como así también los módulos necesarios para que se pueda interactuar con el sistema.

En la figura 2 se puede ver la interfaz de la herramienta. La misma cuenta con un campo para ingresar el texto a traducir, un espacio para visualizar la traducción a LSA y dos botones. El primer botón “Traducir” es el que efectúa la conversión de texto a LSA, desde el contenido del campo de texto al espacio de visualización en 3D. El segundo botón “Salir” nos permite abandonar la aplicación. Las etapas siguientes para el desarrollo consistirían en generar los archivos de texto en forma dinámica mientras el orador habla, y a su vez pueda adquirir los datos desde allí para efectuar la traducción en tiempo real.

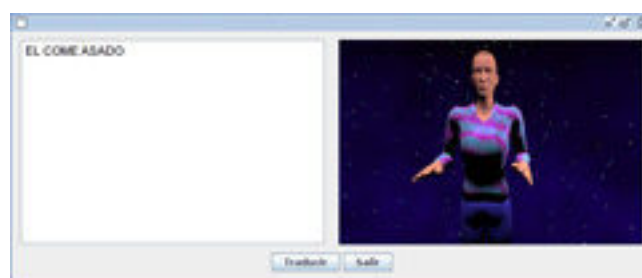


Figura 2. Interfaz para interactuar con el sistema FINGER

El testeo del sistema se ha realizado de manera incremental. En una primera etapa se evaluó el funcionamiento del sistema para comprobar los movimientos de letras traducidas individualmente. Luego se amplió el vocabulario para incluir, además de los movimientos de cada letra, movimientos de palabras y frases que son traducidas en conjunto (no de a letras). Finalmente se ha probado la herramienta con algunos alumnos de distintos niveles educativos para evaluar y mejorar la herramienta. Se pudo observar que los alumnos pudieron utilizarla sin inconvenientes y con gran motivación.

La idea fundamental es que esta herramienta pueda utilizarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de personas con discapacidad auditiva a fin de lograr una educación inclusiva.

4.2 Propuesta Educativa

Si bien la educación ha ido evolucionando a un ritmo más lento de lo que lo ha hecho la tecnología, hoy en día la mayor parte de los docentes y especialistas en educación reconocen la necesidad de seguir modificando la forma de enseñar.

Las propuestas educativas han evolucionado especialmente en torno a dos ejes. Por un lado esta evolución ha sido guiada por los avances tecnológicos, si bien ellos evolucionan más rápidamente, las instituciones educativas se han esforzado por analizar las nuevas tecnologías para comprender cómo afectan y cómo pueden ser incorporadas en una propuesta de formación. Por otro lado esta modificación de las propuestas educativas ha sido guiada por la evolución de la sociedad, la cual incorpora mucho más

rápido los avances tecnológicos y la cual exige a la escuela cambios. Algunos de los cambios se refieren a las posibilidades de seguir los estudios a distancia a través del uso didáctico de las nuevas tecnologías, por lo que las propuestas educativas tienen que considerar otras modalidades además de la presencial, tales como a distancia, b-learning, m-learning y t-learning.

La idea fundamental al desarrollar la herramienta FINGER, es que pueda utilizarse en la propuesta de enseñanza para personas con discapacidad auditiva. La misma consistirá en traducir en tiempo real lo que el docente dice en una clase normal, mientras se filma la clase y se traduce a lenguaje de señas, las personas con discapacidad auditiva tendrían la posibilidad de ver el video del profesor con lo que vaya haciendo en el pizarrón y la traducción en otro cuadro en la misma pantalla. De esta manera los estudiantes con dificultad auditiva tendrían las mismas posibilidades que el resto de los estudiantes, usando como herramienta una computadora personal, notebook, netbook, etc, o ver la clase desde otro lugar físicamente separado como puede ser desde su casa o desde otra aula, mejorando la inclusión tal como se propone en [9]. Además se prevé que el software incorpore algún sistema de alarma que avise al profesor cuando el alumno quiera hacer alguna pregunta, la cual será escrita por éste y recibida por el profesor en algún dispositivo como puede ser la notebook.

5. CONCLUSIONES

Se discutió la reciente ley Argentina N° 26653 de “Accesibilidad a la Información en Páginas Web” sancionada en noviembre de 2010, que todavía no se encuentra reglamentada, y se describió brevemente la situación de la accesibilidad Web en la Argentina y en la Universidad Nacional del Comahue. Los resultados de los niveles de accesibilidad Web indicaron la necesidad de realizar una actualización o implementación de nuevas herramientas computacionales tendientes a mejorar dichos niveles.

Principalmente se presentó el desarrollo de una herramienta educativa basada en software libre para la realización de la traducción del lenguaje español a la Lengua de Señas Argentina. La misma está dirigida a personas con discapacidad auditiva, visando para el futuro su incorporación en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los niveles de educación: inicial, primario, secundario y universitario.

La experimentación de la herramienta con alumnos con discapacidad auditiva fue muy satisfactoria ya que los mismos pudieron interactuar y comprender las señas realizadas por FINGER. Esto motiva para continuar trabajando en la implementación de la traducción en tiempo real.

6. REFERENCIAS

- [1] Acceso a la Información Pública, Ley 26.653, <http://infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/175000-179999/175694/norma.htm>.
- [2] Comisión Universitaria de Accesibilidad al Medio Físico y Social, http://www.uncoma.edu.ar/bienestar/comision_

[accesibilidad.htm](#)

- [3] Zurbrigk, E., Alonso, A., Martins, A: Accesibilidad Web en la Universidad Nacional del Comahue, I Congreso Iberoamericano de Accesibilidad Audiovisual, São Paulo, Brasil, (2011).
- [4] Los alcances de la nueva Ley de Accesibilidad Web, <http://www.puntogov.com/Nota.asp?nrc=2495&nprt=1>
- [5] Goodwin, M., Susar, D., Nietzio, A., Snaprud, M., Jensen, C., S., Global Web Accessibility Analysis of National Government Portals and Ministry Web Sites, pp. 41-67, (2011).
- [6] Primer paso para el uso de la lengua de señas Argentina, <http://www.lt10digital.com.ar/noticia/idnot/127404/primer-paso-para-el-uso-de-la-lengua-de-senas-argentina-.html>
- [7] González Ricardo, A. D., González, Y., Propuesta de un manual de Usabilidad y Accesibilidad para el desarrollo de Personalizaciones de la Plataforma de Teleformación Moodle, EDUTEC. <http://www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/accesibilidad-a-los-contenidos.pdf>, (2010).
- [8] Guimaraes, C.; Antunes, D.R.; Trindade, D.F.G.; Silva, R.A.L.; Garcia, L.S.; Fernandes, S., Evaluation of a computational description model of Libras (Brazilian Sign Language): Bridging the gap towards information access Research Challenges in Information Science (RCIS), Fifth International Conference on Computer Science, pp. 1-10, (2011).
- [9] V.C M., Dolores, Rojano Caceres, J. R, García Gaona, R., Design of Educational Software to Integrate Kids with Hypoacusia in Preschool, Computer Science (ENC), 2009 Mexican International Conference, pp. 294 – 297, (2009).
- [10] División de Investigación ITEC – TELECOM Colombia. Lengua de Señas Colombiana. <http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/tise99/html/software/lenguassenas/>
- [11] Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. Universidad Nacional del Nordeste. (2009). http://infouniversidades.siu.edu.ar/noticia.php?titulo=dise%C3%B1o_de_un_software_para_aprender_la_lengua_de_se%C3%B1as&id=202)
- [12] Diccionario Informático en Lengua de Signos Española. Universidad Politécnica. (2011). <http://signapuntos.8forum.info/t1626-diccionario-informatico-en-lengua-de-signos-univ-politecnica>
- [13] Adamo-Villani, N., Doublestein, J.; Martin, Z., The Math Signer: an interactive Learning tool for American sign language, Eighth International Conference on Information Visualization, pp. 713-716, (2004).
- [14] Lengua de Señas, <http://www.lenguajedelsilencio.es/t/LENGUA-DE-SE%20D1AS.htm>
- [15] Software libre, <http://www.opensource.org/>
- [16] NetBeans. <http://NetBeans.org>
- [17] Klawonn, F.: Introduction to Computer Graphics Using Java 2D and 3D, Springer, 2008.
- [18] Manos que Hablan , <http://manosquehablan.com.ar/>

