

ANÁLISIS DE HERRAMIENTAS DE SOFTWARE PARA SOPORTAR EL APRENDIZAJE DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA

ANALYSIS SOFTWARE TOOLS TO SUPPORT LEARNING DISABILITY HEARING

Danny Alexander Trujillo¹, Julian Moreno², Nestor Dario Duque³

ABSTRACT

In the educational context of the Individuals with Special Needs Education NEED the integration of different technology tools provides an important alternative for facilitating the access to all persons to all kind of content. The purpose of this article is to analyze some of these tools for the specific case of people with hearing disabilities.

Keywords: Hearing impairment, software tools, subtitles, sign language.

RESUMEN

En el contexto educativo de las personas con Necesidades Especiales de Educación NEED la integración de diversas herramientas tecnológicas abre una puerta importante para la creación de alternativas que permiten el acceso a estas personas a todo tipo de contenidos. Precisamente, el objetivo de este artículo es el análisis de algunas de estas herramientas para el caso específico de personas con discapacidades auditivas.

Palabras Claves: Discapacidad auditiva, herramientas de software, subtítulos, lenguaje de signos.

¹Universidad Nacional de Colombia e-mail: daatruijillopul,

²Universidad Nacional de Colombia, jmoreno1,

³Universidad Nacional de Colombia , ndduqueme {@unal.edu.co}

1. INTRODUCCIÓN

En Colombia, el acceso a la educación es un derecho constitucional, junto a ello iniciativas como Revolución Educativa del Ministerio de Educación quieren que personas con diversas discapacidades físicas puedan acceder a la educación compartiendo las escuelas públicas, sin embargo y ante la existencia de estas iniciativas es necesario integrar dentro de los modelos educativos, metodologías que hagan uso de la tecnología para la visualización de contenido multimedia para la inclusión en la educación a las personas con alguna Necesidad Especial de Educación (NEED).

En la figura 1 refleja el muestreo tomado del DANE y expone que al año 2010 existen en Colombia “alrededor de 857.132 personas con alguna discapacidad, de ellas 2,56% de estas personas no han completado su preescolar, 1,33% completaron el preescolar, 28,89% no terminaron la básica primaria, 14,1% terminaron básica primaria, 15,40% no completaron su secundaria, 0,32 completaron su secundaria, 0,47% Técnico o tecnológico incompleto, 0,78% Técnico o tecnológico completo, 0,78% son universitarios sin título, 0,44% Universitario con título, 0,16% tienen un posgrado incompleto, 0,06% tienen un posgrado completo”[7].

Aunque las razones de estas cifras tienen fundamentos en varias situaciones, una de ellas es el entorno de las instituciones educativas, que se conducen a excluir a estas personas mediante la utilización de metodologías que apoyan a personas sin ninguna discapacidad, la utilización de la tecnología en grados escolares es mínima y cuando lo hace no apoya de manera significativa el proceso de aprendizaje de las personas con alguna NEED, lo que conlleva dificultades adicionales para cumplir con los resultados esperados en sus grados escolares; de igual manera los colegios para aprendizaje especial, brindan un apoyo importante para estas personas, pero su carácter privado y su

alto coste disminuye drásticamente el acceso a la educación.

La educación virtual o e-Learning puede representar una rama de la educación particularmente beneficiosa para estas personas, “la información juega un papel importante, ser capaz de usar la información y las tecnologías de la información abre nuevas oportunidades para asumir posiciones sociales más responsables” [1], junto con ello la accesibilidad a los contenidos educativos, permite la inclusión de cada individuo en los sistemas educativos.

El uso de la tecnología en la educación es precisa, abre posibilidades de atender diferentes necesidades y expectativas en la construcción de ambientes, estrategias y contenido educativo, diseñado con enfoques que faciliten ser accedidos por cualquier persona, tomando como apoyo diferentes herramientas y metodologías, como dice Hilera, José en su definición de e-Learning accesible “entornos, productos y servicios de e-Learning que son comprensibles, utilizables y practicables por todos los estudiantes que posean los conocimientos previos establecidos, independientemente de que tengan algún tipo de discapacidad” [2].

En este trabajo se presenta el análisis de herramientas que permiten a personas con alguna discapacidad auditiva “dificultades para detectar los sonidos o distinguir información del ruido de fondo. Las personas sordas no pueden recibir ninguna información auditiva en absoluto. Muchos de ellos se comunican a través del lenguaje de señas que difiere significativamente de la lengua hablada. Impedimentos cognitivos (incluyendo facultades cognitivas, de lenguaje y de aprendizaje y otros como el trastorno por déficit de atención, dislexia, demencia, etc.) son condiciones probables asociadas a estas personas; en general pueden padecer de una amplia gama de trastornos cognitivos, incluyendo deterioros del pensamiento, la memoria, el lenguaje, el aprendizaje y la percepción” [4],

acceder a contenidos educativos multimedia (Videos). El uso de metodologías orientadas a contenidos educativos multimedia permite una globalización del conocimiento, Qingsong, Lin [5] explica que las clases con contenido multimedia implica una gamas más amplia de conocimiento que puede movilizar el entusiasmo de los estudiantes y que gracias a ello el conocimiento se transfiere de una manera rápida y simple. De esta manera e integrando las herramientas que se

mencionaran durante el presente trabajo se puede llegar a ayudar significativamente a que estas personas puedan entender e interpretar lo que en un video el conocimiento que se quiere transmitir.

Poder hacer uso del computador, con el fin de proporcionar accesibilidad a estas personas y que ellas puedan aprovechar contenidos educativos de tipo electrónico, requiere elementos de hardware y software que se orienten a tal fin.

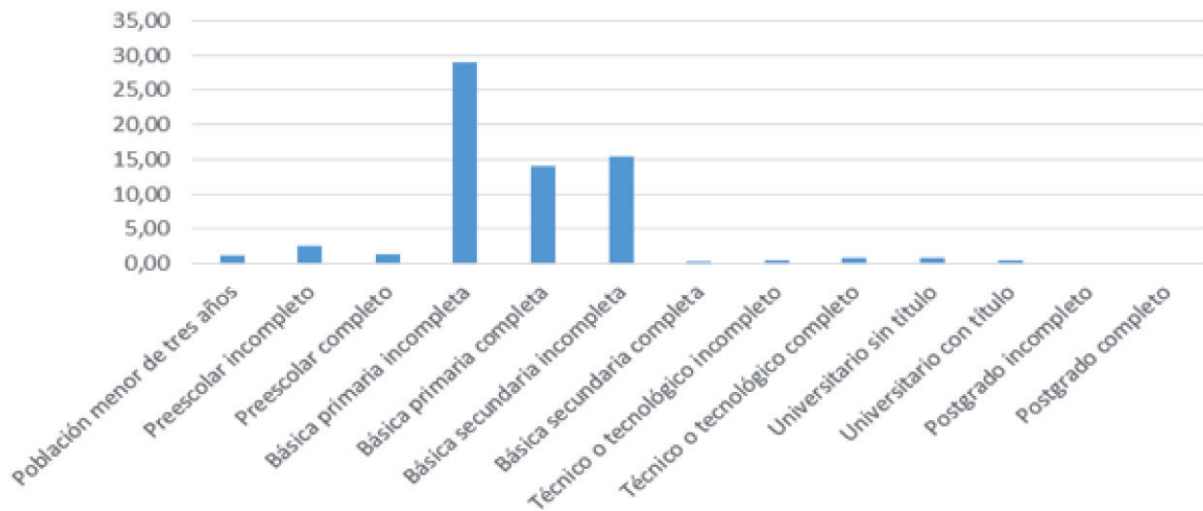


Figura 1. Personas con alguna discapacidad auditiva, según su nivel de escolaridad al término de la encuesta de 2010

2. TECNOLOGÍAS DE ASISTENCIA PARAPERSONASCONDISCAPACIDAD AUDITIVA

Dependiendo de la meta trazada y de la forma en que se implementan se encuentran diferentes alternativas:

2.1. Generador de animaciones automático para lenguaje de signos

Es software dedicado a transformar lenguaje escrito a lenguaje de signos, que puede ser interpretado por personas con discapacidad auditiva un intérprete virtual que se encarga de convertir texto en lengua de signos para

su entendimiento por parte de personas con discapacidad auditiva.

2.1.1. TextoSIGN

“TextoSIGN es una herramienta software que permite la conversión de texto a Lengua de Signos Española (LSE), para ello han credo un servicio de traducción bajo demanda y en tiempo real que podrá ser integrado, entre otros muchos servicios, en webs, audiovisuales, pantallas de información y asistentes virtuales que deseen traducir su información.”[5].

Esta herramienta de software presentan las animaciones mediante el uso de un avatar que

hace el trabajo de intérprete de lenguaje de signos, en donde el avatar se convierte “en la persona comunicadora” del contenido que en este caso son frases o palabras; la construcción de estas frases o palabras realiza mediante la extracción de la animación de la palabra o cada palabra, luego de extraer cada palabra, se procede a realizar un video uniendo cada secuencia dando resultado a la secuencia completa animada de la traducción del texto que se introdujo.

Como servicios que prestan esta herramienta están

- Integrarse en webs, audiovisuales, pantallas de información y asistentes virtuales entre otras muchas aplicaciones.
- Traducción del contenido de páginas webs mediante la inclusión de un botón junto al texto que se desea traducir, generando la traducción en LSE en formato vídeo.
- Traducción del contenido de vídeos mediante la inclusión de la traducción sincronizada en una de las esquinas del video que se desea traducir.
- Integración en multitud de pantallas para mostrar información en estaciones de tren y autobuses, aeropuertos, hoteles, centros de salud, centros de administración, etc. Tomado de [5].

Ventajas

- El realismo del avatar es comparado con los gestos humanos.
- Multiplataforma por el software utilizado, permite la interacción con diferentes sistemas operativos.
- Al ser utilizado en plataformas web, la utilización de la herramienta puede ser llevado a cabo por cualquier navegador.

Desventajas

- La herramienta no está al servicio del usuario, este no puede crear nuevas palabras.
- El desarrollo y mejora de la herramienta está en manos de la empresa propietaria, lo que conlleva a que nuevas funciones estén

limitadas a metas de la empresa.

- El software no está abierto al público por lo tanto la utilización de este, está conforme a compra de licencias para su utilización.

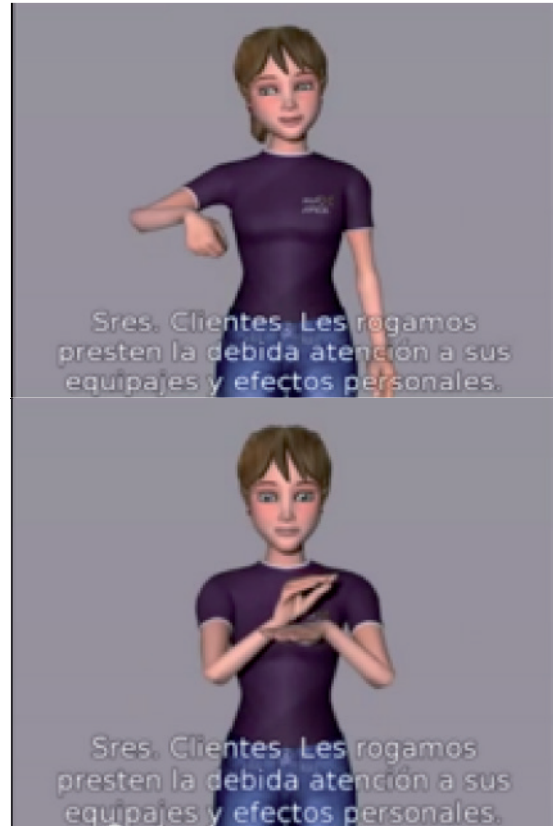


Figura 2. Imágenes de demostración de la animación del programa TextoSIGN. Tomado de [8]

2.1.2. GANAS

GANAS al igual que TextoSIGN, son software creados para el mismo fin, generar automáticamente lenguaje de signos mediante el ingreso de palabras o frases y a partir de ello establecer una comunicación con el usuario a través de animaciones de un avatar animado.

Este proyecto es trabajado en conjunto por INDRA y Universidad de Castilla-La Mancha Escuela Superior de Informática, tiene los siguientes objetivos:

La herramienta permitirá la creación de nuevas poses estáticas (o poses clave) mediante la manipulación directa de huesos. Esto dará la

posibilidad de crear nuevas poses a usuarios técnicos y personal cualificado de la herramienta.

La generación de poses estáticas a partir de otras poses ya creadas previamente permitirá la creación de nuevos movimientos a usuarios del sistema que no estén acostumbrados a trabajar con herramientas de diseño 3D.

El almacenamiento de estas poses estáticas se realizara en un formato de intercambio independiente de la herramienta, que permitirá su reutilización por cualquier otro sistema. De esta forma la biblioteca de poses obtenida del uso del módulo de edición de signos será accesible desde otras aplicaciones distintas a GANAS.

El sistema deberá ser capaz de generar videos para cada palabra (formado por un conjunto de poses). Para ello se realizara un proceso de interpolación basado en técnicas de animación no lineal partiendo de las posiciones de las poses clave.[6]

El avatar es construido en herramientas y estándares abiertos, garantizando así, su disposición y uso en cualquier sistema operativo; Blender 3D es la herramienta que le da vida al sistema de animación del avatar junto con scripts en lenguaje de programación Python, lenguaje nativo de Blender 3D, en la figura 3 se muestra el esqueleto del avatar modelado en Blender 3D.

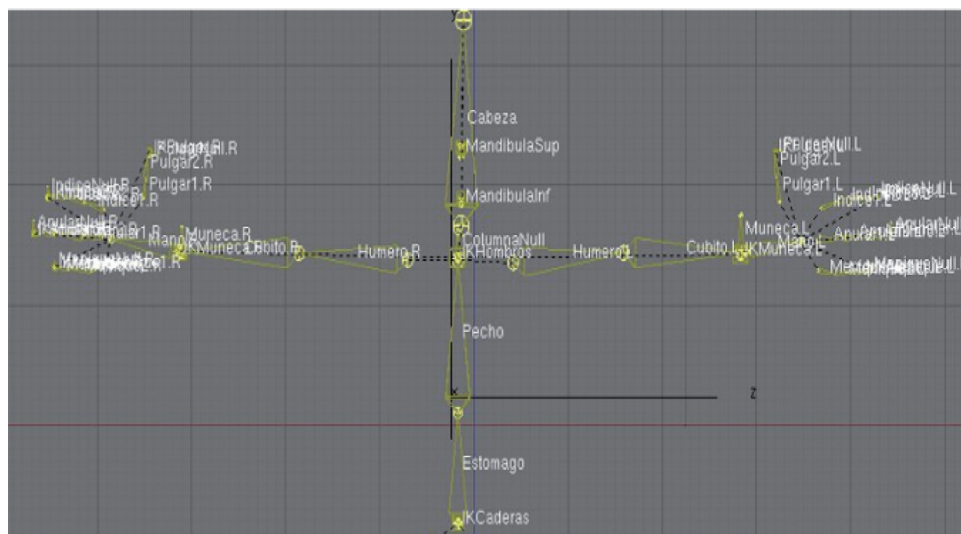


Figura 3. Modelo de esqueleto avatar Blender 3D.

GANAS puede ser utilizado para la comunicación entre una persona sin ninguna discapacidad con otra que posea discapacidad auditiva, mediante un asistente para la comprensión de lenguaje natural (Reconocimiento de voz) que luego se traduce a lenguaje de signos, y así mismo la interfaz de usuario permite la construcción de oraciones por parte de la persona con discapacidad auditiva y este reproducir el texto que este ingrese.

Ventajas

- El realismo del avatar es comparado con los gestos humanos capturados por captura de movimiento.
- Multiplataforma por el software utilizado, además de ello puede ser utilizado en sistemas operativos móviles.

Desventajas

El desarrollo de nuevas palabras se hace de forma manual, lo que conlleva tener conocimiento

sobre la utilización de la herramientas, de igual manera la imitación de la interpretación del signo debe ser lo más parecido a lo que un ser humano haría; el margen de error puede conllevar a un mal entendimiento del usuario con la discapacidad auditiva.

2.1.3. VisiCAST

VisiCAST es un proyecto creado por "European Union Fifth Framework" formando parte de "Information Society Technologies (IST)" y centrado en la comunidad con discapacidad auditiva europea. Los objetivos de este sistema son:

- 1) Mostrar un humanoide en una pantalla de televisión en la oficina de correos de Reino Unido para mostrar información a los no oyentes acerca de los servicios.
- 2) Utilizar el sistema en programas de televisión.
- 3) Implantar VisiCAST en algunas de las páginas web pertenecientes a participantes del sistema.

Ventajas

Los movimientos del personaje son más fieles a la realidad
 Reducción del tiempo de desarrollo, ya que las animaciones no hay que hacerla de forma manual.

Desventajas

La creación de nuevas palabras, esto representa poca flexibilidad debido a que el usuario no puede crear nuevas palabras, debido a los elementos que implica la captura de movimiento.

2.1.4. ESIGN

ESIGN es la continuación del proyecto VisiCast, que busca ser accesible desde la web, "este sistema pretende ayudar a los no oyentes en la comprensión de la información a través de la inserción de los videos obtenidos con VisiCAST en:

- 1) Páginas web, para mejorar la accesibilidad.
- 2) Conversaciones en internet (chat en lenguaje de signos).
- 3) Pantallas táctiles que suelen ser puntos de información" [6].

Ventajas

- Como es continuación de VisiCAST, la comunicación de lenguaje de signos fomenta un realismo debido a la captura de movimiento

Desventajas

- No es multiplataforma ya que solo sirve en sistemas operativos Windows.
- Solo sirve en navegadores Internet Explorer
- Es necesario desarrollo de terceros como

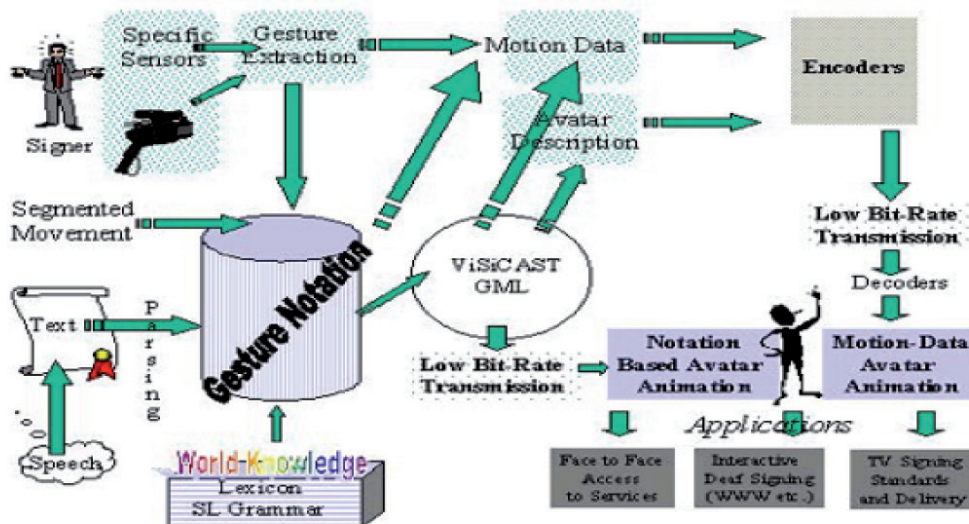


Tabla 4. Estructura del Sistema VISICAST Tomado de [4]

plugin para poder visualizar videos en las páginas web.

2.2. Generador de subtítulos automático

Es un componente que permite mediante la identificación de lenguaje natural, generar subtítulos con tiempo y texto de acuerdo a la progresión de los videos.

2.2.1. API Youtube

Youtube posee un api que entre todas las funciones que posee allí nos permite generar automáticamente y a través del reconocimiento de voz, esto ayuda a crear un archivo que posee las características de un archivo de subtítulos tipo SRT o SUB, utilizados por reproductores de video para insertar subtítulos en el video que se está viendo.

Aunque para ello es necesario tener las siguientes recomendaciones:

Como los subtítulos se generan de forma automática, la calidad puede variar según el video. Siempre se puede editar los subtítulos para mejorar la precisión.

Adicional a esto también puede que algunos de los videos al no se les puede generar automáticamente los subtítulos, esto puede ser por razones de Tomado de [9]:

- 1) El idioma del video todavía no es compatible con los subtítulos automáticos.
- 2) El video es demasiado largo.

- 3) La calidad de sonido es mala o el video contiene un discurso que YouTube no reconoce.
- 4) Hay un largo período de silencio al principio del video.
- 5) Aparecen varias personas cuyos discursos se superponen.

En las figuras 5 y 6 se puede identificar como se puede habilitar la función de subtítulos automáticos, de esta manera y de acuerdo de quien es el que está viendo el video, puede hacer uso esta herramienta para que personas con discapacidad auditiva puedan comprender lo que se está hablando.

Ventajas

- La utilización de esta herramienta permite la creación de archivos subtítulos, e identificar de manera automática y traduciendo a texto lo que el hablante está diciendo.
- Automáticamente puede hacerse una inserción de los subtítulos en el video.

Desventajas

- Al ser una API y su desarrollo esté en manos de una empresa privada, la versiones entre las API's conlleva a un trabajo de actualización entre versiones que pueden llevar a incompatibilidades y sus funciones.
- Al ser un traductor de lenguaje humano a cadena de caracteres o texto, su traducción puede conllevar a errores, ya que este depende de la claridad del hablante.



Figura 5. Api Youtube Tomado de [10]



Figura 6. Generación automática de subtítulos

CONCLUSIONES

En un ambiente educativo la utilización de las herramientas examinadas en este artículo ayudan significativamente la inclusión de personas con discapacidad auditiva, implementar dentro de las aulas de clase interpretes automáticos, permitiendo a estas personas no ser excluidos por su limitación; de igual manera esto también representa un esfuerzo significativo a nivel metodológico dentro de las instituciones educativas, con el propósito de que las metodologías a ser utilizadas por los docentes utilicen la tecnología y sus herramientas para incluir a la población en la educación.

Aunque hay la variedad de herramientas que permiten generar lenguaje de signos desde palabras, estas herramientas son de carácter privado, por lo tanto tienen un fin lucrativo y su utilización al servicio de la educación es muy limitado.

De igual manera el conocimiento detrás de las herramientas están bajo propiedad intelectual restrictiva, cuyo acceso está ligado a lo que la empresa que desarrolla el software comparte.

Estas limitaciones dejan abierto un camino para la creación de una herramienta que permita generar animación en lenguaje de signos a partir de texto bajo licencias de libre uso, distribución y modificación de código fuente y cuyo crecimiento este bajo la supervisión de la comunidad académica. La posibilidad de integrar esta herramienta con una que genere automáticamente subtítulos permitiría automatizar el proceso de creación de material educativo que permita a las personas con NEED acceder a ellos.

REFERENCIAS

- [1]. M.Arrigo, "E-Learning Accessibility for blind students," pp. 1–5, 2005.
- [2]. H. Gonz, "E-learning accesible," 2012.
- [3]. N. C. Ozuorcun and F. Tabak, "Is M-learning Versus E-learning or are They Supporting Each Other?," *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 46, pp. 299–305, Jan. 2012.
- [4]. M. Laabidi, M. Jemni, L. Jemni Ben Ayed, H. Ben Brahim, and A. Ben Jemaa, "Learning technologies for people with disabilities," *J. King Saud Univ. - Comput. Inf. Sci.*, vol. 26, no. 1, pp. 29–45, Jan. 2014.
- [5]. L. Qingsong, "The Application of Multimedia Technology in Web Education," *Phys. Procedia*, vol. 33, pp. 1553–1557, Jan. 2012.
- [6]. F. Tarifa and P. Rincón, "Herramienta software para la conversión de texto a Lengua de Signos Española Servicios." p. 2.
- [7]. V. H. Tirado and C. G. Morcillo, "GANAS : Generador Automático del Lenguaje de Signos." 2007.
- [8]. DANE 2010, Población con registro para la localización y caracterización de las personas con discapacidad, discriminación por nivel educativo.
- [9]. Youtube, canal TextoSIGN, <https://www.youtube.com/watch?v=vSSqHGT0UwY&list=PL83B8083971A790AE>
- [10]. Google Depelopers, API Youtube, <https://support.google.com/youtube/answer/3038280?hl=es-419>