

ARTICLE HISTORY

Received 27 January 2022
Accepted 02 May 2022

Evelyn Del Pezo Izaguirre

Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas de
Información
Universidad de Guayaquil
Guayaquil, Ecuador
evelyn.delpezoi@ug.edu.ec
ORCID: 0000-0003-1156-7603

María J. Abásolo

Facultad de Informática
Universidad Nacional de La Plata CICPBA
La Plata, Argentina
mjabasolo@lidi.info.unlp.edu.ar
ORCID: 0000-0003-4441-3264

César A. Collazos

Departamento de Sistemas
Universidad del Cauca
Popayán, Cauca, Colombia
ccollazo@unicauca.edu.co
ORCID: 0000-0002-7099-8131

Tecnología educativa para enseñar la lectura labial: un análisis sistemático de la literatura

Educational technology to teach lip reading: a systematic review of the literature

Tecnología Educativa para Enseñar la Lectura Labial: Un Análisis Sistemático de Literatura

Educational Technology to Teach Lip Reading: a Systematic Review of the Literature

Evelyn Del Pezo Izaguirre

Facultad de Ingeniería Industrial,
Sistemas de Información
Universidad de Guayaquil
Guayaquil - Ecuador
evelyn.delpezo@ug.edu.ec
ORCID: 0000-0003-1156-7603

María J. Abásolo

Facultad de Informática
Universidad Nacional de La Plata CICPBA
La Plata - Argentina
mjabasolo@lidi.info.unlp.edu.ar
ORCID: 0000-0003-4441-3264

César A. Collazos

Departamento de Sistemas
Universidad del Cauca
Popayán - Cauca, Colombia
ccollazo@unicauca.edu.co
ORCID: 0000-0002-7099-8131

Resumen— El presente estudio es un análisis sistemático de literatura que identifica la producción de recursos educativos a partir de publicaciones científicas, páginas web y tienda de aplicaciones móviles para la enseñanza de la lectura labial a sordos, enfatizando en las metodologías educativas aplicadas y el uso de la tecnología. Los resultados refieren soluciones tecnológicas apoyadas en elementos audiovisuales y textos, dejando en segundo plano la lengua de señas. El enfoque metodológico aplicado es pasivo, combina medios sincrónicos y asincrónicos, utilizan bajos niveles de gamificación y realidad extendida, demanda conocimiento previo de lectura y escritura para interactuar con las herramientas que se orientan a la práctica de vocabulario o frases. La presencia de aplicaciones móviles es mínima en relación con la cantidad de páginas web y proyectos derivados de producciones científicas para enseñar la lectura labial, en general escasamente mencionan documentación técnica de los proyectos salvo que sean producto de estudios formales de postgrado.

Palabras clave— Lectura labial, palabra complementada, sordos, tecnologías móviles, realidad extendida, metodología educativa, técnicas educativas

Abstract— The present study is a systematic analysis of literature that identifies the production of educational resources from scientific publications, web pages and mobile application store for the teaching of lip reading to the deaf, emphasizing the applied educational methodologies and the use of technology. The results refer to technological solutions supported by audiovisual elements and texts, leaving sign language in the background. The methodological approach applied is passive, combines synchronous

and asynchronous media, uses low levels of gamification and extended reality, demands prior knowledge of reading and writing to interact with the tools that are oriented to the practice of vocabulary or phrases. The presence of mobile applications is minimal in relation to the number of web pages and projects derived from scientific productions to teach lip reading, in general they scarcely mention technical documentation of the projects unless they are the product of formal postgraduate studies.

Keywords— Lip reading, cued speech, deaf, mobile technologies, extended reality, educational methodology, educational techniques

I. INTRODUCCIÓN

El uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) como el internet, los dispositivos móviles y la Realidad Extendida (RE) se combinan para crear soluciones tecnológicas que aporten a mejorar la comunicación entre la comunidad sorda y oyente, aprovechando sus características de ubicuidad, portabilidad e interacción entre el mundo real y virtual que ofrecen [1], [2].

La RE permite tener al usuario como actor principal y fortalecer en tiempo real la comprensión visual-auditiva mediante los diferentes conceptos que integra: la Realidad Virtual (RV) experimentando la sensación de estar en un mundo virtual utilizando la tecnología, la Realidad Aumentada (RA) integrando elementos virtuales al entorno real, el reconocimiento de voz y gestos identificados como interfaces multimodales (IM), la combinación de RV y RA, entre otros [3], [4].

La versatilidad y bondades de uso que ofrecen estas tecnologías se integran con las

metodologías didácticas y técnicas educativas que se utilizan para canalizar el proceso de enseñanza [5]. Los métodos educativos por el nivel de asimilación de contenido se clasifican en reproductivos o pasivos orientados a reproducir el contenido de forma repetitiva y práctica para la apropiación del conocimiento impartido mientras que, el método activo o productivo promueve el descubrir y crear contenido aplicando sus conocimientos y habilidades [6].

La educación apoyada en el uso de la tecnología permite al docente potenciar sus estrategias educativas tanto dentro como fuera del aula, propiciando escenarios de enseñanza- aprendizaje acordes a las necesidades particulares de sus estudiantes y que respondan a los objetivos que se espera lograr en ellos [7].

[8] indican que la ausencia o el desarrollo tardío de una lengua y no la sordera es lo que limita la capacidad de los individuos sordos para adquirir conocimientos prioritarios, con los cuales no solo poder afrontar la adquisición y desarrollo de la competencia lectora, sino, además, la comprensión y adaptación al mundo que los rodea. Por eso, es importante buscar fortalecer al lenguaje de señas como primer idioma en las personas no oyentes, tomando como referencia que la realidad del núcleo familiar puede o no ser sumativo al proceso, al estar compuesto por personas oyentes con/sin conocimiento de la lengua de señas, o no oyentes con el dominio de esta, lo que los obliga a aprender más de una herramienta complementaria para poder comunicarse [9].

Cada país tiene adaptado su propio lenguaje de señas, inclusive puede cambiar dentro del mismo entorno geográfico por los modismos propios de regiones y ciudades. En el año 2012, se presenta el Diccionario Oficial de la Lengua de Señas Ecuatoriana, que registra alrededor de 5000 palabras y puede encontrarse en formato impreso, digital e implementado en la web como un apoyo al desarrollo de la comunidad sorda. [10], [11].

La lectura labial o labiofacial es uno de los sistemas de comunicación complementarios a la lengua de señas que utilizan las personas sordas. Consiste en identificar la representación visual del sonido también llamados visemas mientras las personas hablan [12], [13], [14], usualmente se inicia enseñando vocales y consonantes [15], [16] para luego ir integrando sílabas hasta completar las palabras y oraciones. Es preciso recordar que muchos fonemas tienen igual representación visual por lo que, tal conocimiento se integra con el desarrollo de

otras habilidades del lector labiofacial como: a) interpretar los gestos de las manos, la cara y la postura corporal, b) su capacidad de síntesis y, c) el conocimiento previo del contexto [17]. La generación de visemas durante una conversación no perdura en el tiempo, por lo que el interlocutor sordo debe usar estrategias de reparación conversacional para recopilar los fragmentos percibidos, sintetizarlos y ser capaz de relacionarlos con el contexto que conoce, procurando ser un receptor activo para eliminar cualquier tipo de ambigüedad que pueda percibir o el vacío de detalles perdidos [18].

La lectura labial se conoce también como lectura labiofacial, lectura del discurso, lectura visual, lectura orofacial, labio lectura entre otros, sin embargo, es importante no confundirla con la palabra complementada o *cued speech* que integra señales con las manos a los visemas mientras se habla con la finalidad de ayudar a reconocer de una manera más sencilla los vocablos. Este sistema está más enfocado a satisfacer la comunicación entre pares sordos al demandar un conocimiento previo de las reglas y señas que contempla [17].

Cada persona sorda es diferente, por lo tanto, optará por utilizar las técnicas de apoyo con la que se sienta más a gusto y las alternará entre sí para evitar fatiga y aburrimiento. Como señalan [19]: el niño sordo realiza de un modo intuitivo la percepción del lenguaje mediante la vista, como medio sustitutivo y complementario a la pérdida de información auditiva.

La adopción de la oralidad difiere en el tipo de usuario sordo, pues si es alguien que inicialmente tenía el sentido de la audición parcial o completo y luego lo perdió, le resulta más sencillo correlacionar la oralidad a partir de la lectura labial porque su lengua materna es el español (que integra vocalización, sonido y palabra), sin embargo, para el sordo nativo (su lengua materna es la lengua de señas), la oralidad se adquiere en una segunda lengua que es el español expresada también en formato escrito, lo que agrega una actividad altamente metalingüística y metacognitiva [20]. Se debe rescatar el hecho de que una persona sorda posee limitantes respecto a la audición más no para hablar, por tanto, la lectura labial presenta dos instancias durante el proceso de enseñanza- aprendizaje, en los primeros niveles de escolarización para aprender la vocalización y pronunciación de las palabras en español y en los grados superiores se convierte en una herramienta complementaria de comunicación, particularmente para tratar con interlocutores oyentes con quienes no siempre se dispone de un intérprete humano o tecnológico como apoyo.

El presente artículo pretende sumar esfuerzos para fortalecer la educación inclusiva en la comunidad sorda, conocer las tecnologías emergentes y metodologías que se utilizan como medio de enseñanza-aprendizaje [21], [22] para posteriormente comprender la metodología de enseñanza de la lectura labial como un sistema alterno de comunicación entre sordos y oyentes.

El documento se organizó de la siguiente manera: la sección 2 explica la metodología empleada para la revisión sistemática de literatura. La sección 3 presenta el análisis y clasificación de las publicaciones. La sección 4 manifiesta los resultados del análisis. La sección 5 expone las conclusiones del trabajo.

II. METODOLOGÍA

La pregunta de investigación que motivó el estudio es ¿existe tecnología educativa para enseñar la lectura labial a sordos?

Para responder esta interrogante y desarrollar el análisis sistemático de literatura, se aplicará una metodología cualitativa-descriptiva transversal, apoyada en el método de análisis de Kitchenham [23], que refiere establecer la pregunta de investigación, para proceder con la búsqueda de publicaciones, las que serán evaluadas aplicando criterios de inclusión-exclusión. La información resultante obtenida de las fuentes bibliográficas se debe categorizar, para poder presentar los resultados y finalmente dar lugar a la discusión.

Las bases de datos bibliográficas consultadas fueron ACM, ERIC, IEEE y SCOPUS, limitando la investigación a artículos en inglés en el periodo 2001 al 2021, aplicando 2 cadenas de búsquedas que combinan palabras claves relacionadas con la pregunta de investigación: a) "lip reading" y b) "cued speech" OR "speechreading".

Las publicaciones resultantes cumplen con el criterio de inclusión de ser estudios del área de ingeniería, computación y educación. Sin embargo, su proceso de análisis también atendió a los siguientes criterios de exclusión, reportando pocas publicaciones a ser analizadas en el presente estudio.

- Tecnologías de asistencia, de reconocimiento automático de lectura labial (con o sin señales *cued speech*).
- Criterios para el diseño de interfaces enfocadas a lectura de labios o *cued speech*.
- Modelos, métodos, algoritmos de reconocimiento de labios/manos para lectura labial; análisis de estructuras/

patrones de labios o producción del habla; factores del entorno que inciden en la lectura labial o *cued speech*; test para evaluar el desempeño de la lectura labial o *cued speech*.

- Análisis o creación de repositorio de videos para utilizarlos en lectura de labios o *cued speech*.
- Revisiones de literatura, encuestas, artículos de opinión, experimentos varios que no detallan uso de herramienta.
- Estudios con enfoque clínico.
- Publicaciones que están duplicadas, incompletas o que no proporcionen información relevante al estudio realizado.

El resultado de la búsqueda fue de 455 casos para la cadena uno aplicando solo 2 al estudio, para la cadena dos se hallaron 518 artículos de los cuales solo 3 aplicaron, dando un total de 5 publicaciones que se resumen en la tabla 1.

TABLA I. PUBLICACIONES SELECCIONADAS

| Fuente | "lip reading" | | | "cued speech" OR "speech-reading" | | |
|---------|---------------|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| | Encontrados | Cumplen criterios de inclusión | Aplican al estudio | Encontrados | Cumplen criterios de inclusión | Aplican al estudio |
| ACM | 13 | 13 | 0 | 2 | 2 | 1 |
| ERIC | 8 | 2 | 1 | 191 | 60 | 0 |
| IEEE | 114 | 108 | 1 | 37 | 25 | 0 |
| SCOPUS | 320 | 202 | 0 | 288 | 57 | 2 |
| Totales | 455 | 325 | 2 | 518 | 144 | 3 |

Al centrarse en responder la existencia de tecnología educativa, resulta imperante combinar los escenarios a partir de los cuales tutores (familiares o docentes) o inclusive el interesado (persona sorda) tienen a disposición, como es el internet mediante páginas web y las aplicaciones móviles en sus celulares para la búsqueda de este tipo de recurso educativo.

Con la finalidad de complementar el presente trabajo se incorporó información adicional obtenida a partir de:

- a) Revisión de artículos mediante búsquedas sistemáticas en bases de datos indexadas, que contribuyeron a que posteriori los autores desarrollen publicaciones sobre el uso de tecnologías móviles, realidad

extendida y metodologías educativas para personas sordas, permitió agregar 2 publicaciones más al análisis.

b) Páginas web que enseñan lectura labial, se buscaron en Google, páginas en inglés y español de las cadenas anteriormente especificadas en este artículo, se revisaron los resultados de las 5 primeras páginas y por cada enlace provisto se examinó el contenido de la página y a su vez los enlaces que referían (internos o externos) y que guardaban relación con el tema (cursos, páginas para aprender lectura labial, libros), esta búsqueda permitió obtener 7 páginas web para ser analizadas.

c) Aplicaciones móviles disponibles en Play Store para Sistemas Operativos Android, considerando que al año 2020 representaron una cuota de mercados de algo más del 84% [24], se buscaron aquellas que enseñen lectura labial, solo se encontraron 2 que aplican a este estudio.

En la Tabla 2 se resumen las cantidades de publicaciones, páginas web y aplicaciones que se analizarán en este trabajo.

TABLA II. CATEGORÍAS DE CLASIFICACIÓN POR EL ENFOQUE

| Fuente | Encontrados |
|----------------|-------------|
| Publicaciones | 7 |
| Páginas Web | 7 |
| Apps Android | 2 |
| Totales | 16 |

III. CLASIFICACIÓN DE LAS PUBLICACIONES

Al cuestionar si existe tecnología educativa para enseñar la lectura labial a personas sordas, se establecieron criterios de clasificación para verificar requisitos de cumplimiento tanto a nivel académico como tecnológico.

Los criterios C1 a C6 corresponden al enfoque académico, y permiten conocer los métodos y técnicas desde las cuales se enseña la lectura labial, temática, edad y tipo de interlocutor, los que se presentan en la Tabla 3.

TABLA III. CATEGORÍAS DE CLASIFICACIÓN POR EL ENFOQUE ACADÉMICO

C1. Métodos educativos para enseñar la lectura labial

Precisa los métodos de enseñanza-aprendizaje utilizados en las aplicaciones móviles.

A: Activo o productivo, aprendizaje mediante la participación activa y el descubrimiento

R: Reproductivo a pasivo, aprendizaje basado en la repetición del conocimiento

NA: No aplica

C2. Técnica aplicada para enseñar la lectura labial

Especifica la técnica aplicada por el instructor al enseñar la lectura labial

J: Juego serio/gamificación

AV: Análisis de videos

AC: Asociación de conceptos en contextos (reglas nemotécnicas)

FE: Fichas de estudio

CC: Completar contenido de oraciones o palabras

HN: Historias narrativas

PR: Preguntas con respuestas múltiples

RA: Reproducir actividades

DE: Desarrollo de ejercicios

C3. Área temática educativa

Identifica el área de aprendizaje que fortalece el proceso de enseñanza.

V: Vocabulario

P: Palabras como unidades dentro de contextos y de las oraciones

H: Enseñar a pronunciar y hablar

N: Números

PI: Pistas de interpretación para eliminar ambigüedades de la lectura labial

PR: Fomentar la práctica de la lectura labial.

C4. Actores del proceso de comunicación en la lectura labial
Establece quiénes pueden comunicarse al aprender la lectura labial.

SS: Entre sordos

SO: Sordos con oyentes

C5. Edad del grupo objetivo al que se dirige la enseñanza

Define el grupo etario al que se enfoca la herramienta utilizada en el proceso educativo.

N: niños en edad escolar (5 a 11 años)

A: Adolescentes (12 a 17 años)

AD: Adultos (18 años en adelante)

NE: No especificada

C6. Sistemas de comunicación utilizados

Identifica el sistema de comunicación que se aplica para el proceso de EA.

LS: Lengua de Señas

LE: Lengua escrita

LH: Lengua hablada

NE: No especificada

Los criterios C7 a C12 se orientan al enfoque tecnológico, contribuyen a identificar el tipo de desarrollo, la documentación de soporte, el tipo de tecnología y elementos de realidad extendida y/o multimedia que reportaron las aplicaciones analizadas, los métodos de acceso y modelo de negocios aplicados respectivamente. En la Tabla 4 se presentan los criterios mencionados.

TABLA IV. CATEGORÍAS DE CLASIFICACIÓN POR EL ENFOQUE TECNOLÓGICO

- C7. Tipo de Software**
Especifica el tipo de desarrollo de la aplicación.
L: Software de libre licenciamiento
P: Software propietario
- C8. Documentación de soporte**
Refiere si la aplicación posee documentación técnica o detallada de soporte.
T: Tesis doctoral
PI: Proyecto de investigación
PR: Prototipo
- C9. Tecnología de uso**
Indica el tipo de tecnología de acceso.
PC: Computador personal de escritorio
M: Móvil como tabletas o celulares
NE: No especificado
- C10. Elementos de RE y/o multimedia utilizados**
Define los elementos de RE (animaciones 3D y gafas de RA), así como los elementos multimedia (combinar texto, imágenes, audio, video), que utilizan los recursos tecnológicos analizados.
T: Texto
I: Imágenes o gráficos
S: Audio o sonido
V: Video
A: Animaciones 3D (avatars o cabezas parlantes)
GA: Gafas de RA
- C11. Métodos de acceso a páginas web**
Establece el tipo de acceso del usuario a la página web.
R: Registro
L: Libre o sin registro
- C12. Modelos de negocios aplican las páginas web**
Determina el modelo de negocio que la página web aplica.
P: Pago
G: Gratuito

IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

A. ENFOQUE ACADÉMICO Y TECNOLÓGICO DE LAS PUBLICACIONES ANALIZADAS

En cuanto al enfoque académico, las soluciones tecnológicas orientadas a enseñar la lectura labial se han apoyado en métodos académicos reproductivos que le permiten al instructor mediante una clase expositiva- demostrativa enseñar visemas, es decir la representación visual del sonido y la importancia de reducir errores de interpretación del discurso por lo que enfatizan en el proceso de enseñanza la similitud visual del sonido que presentan algunas consonantes.

De forma progresiva, los autores refieren la importancia de integrar al trabajo de interpretación del discurso a más del área de los labios, la cara y la parte superior del torso, de tal forma que, el lector visual puede ser capaz de interpretar e incorporar señales adicionales al mensaje que percibe. Inclusive mencionan aspectos relevantes que pueden interferir en el proceso de lectura tales como: a) la forma de los labios, b) articulación de las palabras, c) los acentos de las regiones de un país y/o de un idioma, d) nivel de iluminación, f) visibilidad de la boca, otros.

El proceso de enseñanza contempla la práctica y evaluación del estudiante para medir su progreso durante la adquisición del conocimiento, y las técnicas aplicadas para tales fines combinan: a) el uso de juegos serios, b) completar contenido de oraciones, c) historias narrativas, d) preguntas con respuestas múltiples, e) reproducir actividades como por ejemplo la vocalización de visemas y, f) el desarrollo de ejercicios, los que están inmersos en la misma aplicación permitiendo la práctica en línea o archivos que se pueden descargar e imprimir para realizarla posteriormente. Para ambos casos, la retroalimentación está presente de manera sincrónica o asincrónica.

Entre las principales habilidades que se busca desarrollar en las personas sordas está el garantizar que puedan desenvolverse y comunicarse en un entorno mixto (sordos y oyentes). Pero al existir posibles errores de interpretación en la lectura labial, es importante centrarse en el contexto y mantenerse informado de lo que sucede alrededor, de tal forma que la información previa que posee le permita ubicarse en la conversación. Por esta razón, se evidencia en las aplicaciones analizadas que el material de enseñanza-práctica se orienta: a) pronunciación y habla, b) enseñar vocabulario, c) reconocer palabras

como unidades dentro del contexto y las oraciones.

Las soluciones tecnológicas que enseñan lectura labial se enfocan a satisfacer las diferentes tipologías: a) sordos congénitos, b) sordos con oído residual apoyados en el uso de implantes cocleares o audífonos y c) oyentes que por alguna enfermedad o accidente perdieron la audición, ya que permiten capacitar tanto a oyentes como sordos que deseen desarrollar esta habilidad siendo requisito previo saber leer y escribir para entender las indicaciones que cada una expone o ser asistido por un profesor/familiar para usarse como herramienta de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje.

En relación con los sistemas de comunicación, las aplicaciones se apoyan en el uso de la lengua oral y/o escrita a manera de traducción en línea de la lectura labial que se enseña dejando en segundo plano el uso de la lengua de señas.

A manera de resumir la información obtenida de las publicaciones, se presenta en la Tabla 5 las publicaciones desde el enfoque académico.

Las publicaciones analizadas son el resultado de socializar investigaciones en diferentes etapas de desarrollo de proyectos y/o tesis doctorales, sin embargo, no siempre se encuentran disponibles los prototipos o documentación de soporte que permitan conocer con mayor detalle la investigación sin que sus repositorios de almacenamiento los hagan públicos o sean de libre acceso.

Las características de las TICs como la ubicuidad, la portabilidad y adaptabilidad permiten que las aplicaciones sean accesibles desde computadores de escritorios, portátiles (celulares, tablets, otros) o ambos, permitiendo el aprendizaje desde cualquier lugar y momento.

Finalmente, para potenciar el uso de la tecnología orientada a enseñar la lectura labial, se utilizan recursos tradicionales como el texto, la imagen, el audio y el video, estimulando y reforzando los procesos cognitivos que promuevan el aprendizaje.

Sin embargo, algunas aplicaciones integran tecnología de RE para potenciar progresivamente el proceso de enseñanza- aprendizaje dando lugar a tener profesores virtuales que asistan la enseñanza de manera autónoma o gafas de RA que den pistas de contextos de la interpretación de la lectura labial que interpreta el usuario. En la Tabla 6, se resumen las publicaciones desde el enfoque tecnológico.

TABLA VI. PUBLICACIONES CLASIFICADAS POR EL ENFOQUE TECNOLÓGICO SEGÚN: TIPO DE SOFTWARE (C7); DOCUMENTACIÓN AMPLIADA (C8); TECNOLOGÍA UTILIZADA (C9); ELEMENTOS DE RE UTILIZADOS (C10)

| Ref. | C7 | C8 | URL | C9 | C10 |
|------|----|----|-----|-------|------------------------------------|
| [25] | P | T | I | PC | T, I, S, V |
| [26] | NE | NE | NE | PC | T, I, S, V |
| [27] | L | NE | NE | M | T, I, S, V |
| [28] | NE | NE | NE | PC | T, I, S, V, A (avatar 3D) |
| [29] | L | PI | 2 | PC, M | T, I, S, V, A (Cabeza parlante 3D) |
| [30] | L | PR | 3 | PC, M | NA |
| [31] | NE | NE | NE | NE | GA |

B. APLICACIONES MÓVILES PARA ANDROID

Las aplicaciones móviles analizadas utilizan una metodología reproductiva y se apoyan de forma integrada en videos, texto y audio cuando se enfoca a enseñanza mientras que si la orientación es un juego utiliza solo texto y audio por separados, donde este último aplica las características de distractor para el trabajo de interpretación que debe realizar [32], [33].

Estas soluciones tecnológicas están en idioma inglés, y aplican los modelos de negocios de pago y gratuitos, se dirigen a público oyente y sordos que deben como requerimientos mínimos saber leer y escribir para entender las instrucciones y participar del proceso de enseñanza o juego.

La Tabla 7 resume las aplicaciones móviles con Sistema Operativo Android analizadas, expone el nombre de la aplicación, su alcance, técnica aplicada, elementos de realidad extendida y sistemas de comunicación utilizados, así como el modelo de negocio que aplican.

TABLA VII. CARACTERÍSTICAS DE LAS APLICACIONES ANDROID POR TÉCNICA APLICADA (C2), ELEMENTOS DE RE UTILIZADOS (C10), SISTEMA DE COMUNICACIÓN (C6), MODELO DE NEGOCIO (C12)

| Aplicación | Alcance de la página web | C2 | C10 | C6 | C12 |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|--------|------|
| Lips Reading Academy (Dong Digital) | Enseña los sonidos del habla del Alfabeto Fonético Internacional agrupados por categorías, utiliza videos tutoriales (audio y texto). Versión gratuita: enseña consonantes y vocales, incluyen niveles con ejercicios prácticos presentados sin audio, son de opción de respuesta retroalimentación inmediata y puntaje obtenido. Se puede iniciar y alternar las clases según decida el usuario. Versión premium (suscripción lifetime \$ 3,49 o mensual \$ 1,07): incluye categorías de números, palabras y frases. Permite certificarse por categoría cursada cumpliendo la realización de todos los tutoriales y ejercicios con al menos el 50% del puntaje. | AV, P R | T, S, V | LE, LO | G, P |
| Read my lips (Maxim Troschinsky) | Juego de parejas. Al jugador 1 se le presentan varias palabras por 180 segundos que debe exponer sin audio a su compañero (cada 20 segundos esta cambia), el jugador 2 debe interpretarla y puede elegir la opción del juego de "escuchar música" que sirve como distractor y ayuda a respetar las normas del juego. No se permite hacer señas, gestos ni ningún otro medio de apoyo para dar a conocer la palabra. | RA | T | LE | G |

C. RECURSOS DISPONIBLES EN LAS PÁGINAS WEB

El potenciar las habilidades de comunicación de las personas sordas ha permitido la implementación de páginas web que aplican modalidades gratuitas, de pago o mixtas para acceder a aprender la lectura labial indistintamente si se es sordo u oyente, manteniendo la metodología reproductiva a través de la visualización de videos que exponen las formas de los visemas junto con las técnicas de resolución de ejercicios de interpretación con preguntas y alternativas de respuestas, reproducir actividades y/o el desarrollo de ejercicios, considerando como único requisito el saber leer y escribir para entender las indicaciones que presenta la página web [34].

El personalizar el ambiente y seguimiento de aprendizaje es una de las opciones que algunas de estas páginas adoptan al solicitar un registro de usuario antes de ingresar al entorno de aprendizaje en línea, que combina no de forma obligatoria el uso de audios en sus videos con la finalidad de transmitir el entorno natural del estudiante sordo al oyente mientras enseña el vocabulario y oraciones de uso cotidiano [35].

El internet tiene un alcance universal, y ha permitido encontrar páginas en diferentes idiomas como inglés, catalán y español, por lo que es importante recalcar que el usuario sordo debe optar por buscar páginas web creadas en el idioma de su país de origen, ya que la pronunciación de las palabras e inclusive los dialectos utilizados pueden confundirlo al desarrollar la habilidad de la lectura labial

Entornos web como Lectura labial, *Lipreading Practice*, *Lipreading* y *Read our Lips* refieren recomendaciones respecto a la adquisición de nuevos conocimientos tales como:

- a) El tiempo de dedicación diario, b) repetir actividades prácticas en base al puntaje obtenido, c) retomar la práctica de lecciones anteriores luego de varios días para observar mejoras de puntuaciones o mayor seguridad en la resolución en los ejercicios, d) utilizar material complementario como medio de apoyo y práctica adicional, e) realizar descanso mental y visual luego de 15 o 20 minutos por el nivel de concentración y trabajo necesarios que demanda la lectura labial, f) recordar que no se utilizan nombres de letras sino el sonido que estas hacen, g) importante conocer el contexto y el análisis de las oraciones dentro de él combinados con análisis de gestos, expresiones faciales y corporales, g) aprender a identificar y observar los movimientos

importantes de la boca (labios, mandíbulas, dientes, lengua), h) comprender sus propios desafíos auditivos, tiempos de aprendizaje y necesidades de comunicación, así como el i) utilizar un bolígrafo y papel para escribir las palabras u oraciones que crea que ve mientras se mira el video.

Los recursos en línea al fomentar el auto aprendizaje suelen ofrecer material complementario de refuerzo para ser consultado de forma sincrónica o asincrónica tal como lo exponen las páginas de Lectura Labial, Escuela para sordos, Lipreading Practice, y Read our Lips en las que aplican técnicas de reproducción de actividades y desarrollo de ejercicios puntuales para reforzar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La Tabla 8 resume las características relevantes de las páginas web analizadas y se presenta al final del artículo.

D. PRINCIPALES HALLAZGOS DE LOS ENFOQUES ACADÉMICOS, TECNOLÓGICOS, Y DE LOS RECURSOS DISPONIBLES EN PÁGINAS WEB Y APLICACIONES MÓVILES

A manera de resumen, se presentan los principales hallazgos de los enfoques aplicados a las publicaciones y recursos analizados en este artículo, como metodologías educativas prevalece la reproductiva enfocada a un público lecto-escritor sordo/oyente a quienes se ofrece un sistema de enseñanza-aprendizaje independiente con opciones reducidas de interacción práctica entre pares y sin acompañamiento de tutores que los motiven y apoyen durante el proceso. Los ejercicios prácticos mayoritariamente son sincrónicos y el desarrollo del proceso educativo se apoya en audio, video, imágenes y textos, evidenciando la ausencia de uso de la lengua de señas.

Gran parte de los recursos (web y móviles) están disponibles para los usuarios mediante el uso de sus dispositivos móviles, sin exigir a cambio un registro ni restringirlos a través de métodos de pago, sin embargo, escasamente integran tecnología interactiva de RA, RV, o en general la RE. Respecto a las aplicaciones móviles, estas se presentan tanto como herramienta de enseñanza-aprendizaje y como juegos de aplicación práctica para grupos etarios de alrededor de 12 años en adelante.

En general, aquellas aplicaciones que surgen a partir de proyectos de investigación no ofrecen documentación técnica salvo pocas excepciones que se derivan de tesis académicas.

Grupos de niños sordos en edad escolar no han sido prioritarios para el desarrollo de soluciones tecnológicas de enseñanza-aprendizaje relacionados con la lectura labial dejando de lado nuevos enfoques que pueden ser interesantes explorar a mediano y largo plazo.

V. DISCUSIÓN

La tecnología educativa para enseñar la lectura labial evidencia un gran desafío académico en el desarrollo de esta habilidad, ya que las soluciones tecnológicas podrían integrar técnicas y métodos activos-pasivos a más de las de tipo reproductivo que predominan en los hallazgos, buscando potenciar la enseñanza centrada en el estudiante motivándolo a investigar y aprender.

Al tener varias opciones educativas móviles, orientarse hacia un público lecto-escritor, y su contenido estar organizado de manera sugerente al proceso de enseñanza-aprendizaje que debería adoptarse, le dan la libertad al estudiante de experimentar y/o cambiar la tecnología por otra alternativa, en caso de que alguna de ellas, no llegue a cumplir con sus expectativas planteadas. Sin embargo, padres y tutores de niños sordos, que deben apoyar el proceso de aprendizaje de la lengua oral en edades tempranas, no disponen de soluciones de este tipo, inclusive cuando en el aula, ya se tienen niños que son nativos digitales.

Las aplicaciones analizadas a excepción de las móviles han explotado de manera básica los modelos lúdicos y de gamificación con orientación a un público joven-adulto mientras que, al potenciarlas se puede motivar e integrar un mayor número de personas, con diferentes rangos de edades e inclusive el proceso de aprendizaje pese a la carga metacognitiva que demanda puede resultar menos pesado para el estudiante.

Elementos tales como: las experiencias previas del interlocutor sordo respecto a una situación o entorno determinado, información actualizada del tema específico a tratarse y la amplitud de su vocabulario, confluyen positivamente al desarrollo del proceso de la lectura labial, permitiéndole entender el contexto de la conversación en la que participará, por tanto, el diseño de las aplicaciones debería contemplar el generar pautas que le ayuden a su pronta identificación complementándose con otras características que cubran sus necesidades especiales de usuario como por ejemplo, el uso de elementos multimedia, textos e imágenes, entre otros.

Se evidenció en las publicaciones el uso de gafas de RA como herramienta asistencial, más no aplicada como elemento de interacción en el proceso de enseñanza-aprendizaje o que promuevan actividades interactivas y/o colaborativas entre grupos tal como lo refieren algunas aplicaciones de aprendizaje de lengua de señas. Las bondades de un mundo conectado y ubicuo a partir del uso del internet y los dispositivos móviles podrían empoderar herramientas tecnológicas enfocadas a enseñar y desarrollar la habilidad de la lectura labial aprovechando recursos como la videocámara y el audio para combinarlos con los elementos de RA.

Como trabajos futuros se espera desarrollar una aplicación tecnológica que permita enseñar la lectura labial a los grupos excluidos conformados por niños en edad escolar, abriendo campo a nuevas líneas de investigación que permitan integrar metodologías activas centradas en el estudiante, buscando explorar técnicas educativas como la gamificación, colaboración, exploración, entre otras, desde los diferentes enfoques que plantea Kolb, promoviendo aprendizajes mediados que combinen tutorías escuela-casa, todo lo anterior apoyado en el uso de la tecnología móvil.

VI. CONCLUSIONES

El presente estudio evidencia la necesidad de diversificar el uso de la tecnología con medios audiovisuales para dotar de herramientas complementarias de comunicación a las personas sordas como, por ejemplo, enseñar la lectura labial a diferentes grupos etarios, apoyados en una combinación de métodos y técnicas educativas que promuevan mayor participación del estudiante entre pares o familiares oyentes, que ayuden a reforzar el proceso de enseñanza-aprendizaje y contribuyan a su inserción en entornos inclusivos [9], [36], [19].

Las soluciones educativas que se desarrollen a futuro, deben fortalecer la enseñanza y diversificación del vocabulario, así como su aplicación a los diferentes contextos cotidianos de una persona sorda, fomentando en ellos el estar informados sobre temas de actualidad de su entorno para que tengan mayor información que les permita definir el contexto de sus conversaciones [37], [38].

Las herramientas asistenciales aportan al cumplimiento de las diferentes actividades que una persona debe realizar de una manera más sencilla, más no libera la responsabilidad y el compromiso con la sociedad del enfoque

y desarrollo de tecnología que fomenten el aprendizaje de temas específicos, potenciando principalmente para las personas sordas el uso de elementos audiovisuales pues el audio estimula el cerebro con la voz y las imágenes refuerzan los mensajes que deben ser capaces de interpretar en la lectura labial, considerando criterios de diseño y evaluación centrados en el usuario, procurando un equilibrio entre la carga visual y cognitiva que se integra [39], [40].

Las aplicaciones educativas analizadas, escasamente se apoyan en métodos lúdicos y colaborativos, mucho menos como videojuegos a fin de promover el proceso de aprendizaje desde un enfoque motivador y que integre la participación entre pares a partir del uso de dispositivos móviles [41], [42].

En general, se han definido nuevos enfoques académicos a partir de los cuales se puede afianzar la idea de desarrollar a futuro una herramienta educativa para enseñar la lectura labial a niños sordos en edad preescolar, combinando metodologías educativas mixtas aprovechando la tecnología móvil, otra opción a considerarse dentro de la misma línea podría ser el potenciar el uso de la realidad extendida, inicialmente la RA, fusionada con el uso de dispositivos móviles.

REFERENCIAS

- [1] Caiza, Juan José; Villalba, Katerine Márceles; Chanchí, G. E. (2020). Herramienta tecnológica disruptiva para la inclusión social en personas sordas. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*. <https://www.proquest.com/docview/2385759327?pq-origsite=gsc-holar&fromopenview=true>
- [2] Comisión Económica para América Latina y el Caribe -CEPAL. (2011). Aprender y enseñar con las tecnologías de la información y las comunicaciones en América Latina: potenciales beneficios. In *Publicaciones CEPAL*. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/6177-aprender-ensenar-tecnologias-la-informacion-comunicaciones-america-latina>
- [3] Maas, M. J., & Hughes, J. M. (2020). Virtual, augmented and mixed reality in K-12 education: a review of the literature. *Taylor & Francis Online*, 29(2), 231-249. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2020.1737210>

- [4] Mann, S., Furness, T., Yuan, Y., Iorio, J., & Wang, Z. (2018). All Reality: Virtual, Augmented, Mixed (X), Mediated (X,Y), and Multimediated Reality. *ArXivLabs*. <https://arxiv.org/abs/1804.08386v1>
- [5] Sánchez-García, J. M., & Toledo-Morales, P. (2017). Tecnologías convergentes para la enseñanza: Realidad Aumentada, BYOD, Flipped Classroom. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 55(55), 22-34. <https://revistas.um.es/red/article/view/315351>
- [6] Rosell Puig, W., & Paneque Ramos, E. R. (2009). Consideraciones generales de los metodos de enseñanza y su aplicacion en cada etapa del aprendizaje. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 8(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2009000200016
- [7] Tecnologías de Inclusión CEDETI UC. (n.d.). Sueñalettras. CEDETI UC - Software Educativo. <http://www.cedeti.cl/tecnologias-inclusivas/software-educativo/suenalettras/>
- [8] Tello, O., Varela, J., & Palos Toscano, Ú. (2018). Revisión teórica sobre los factores que influyen en el desarrollo de la competencia lectora de personas sordas. *UARICHA*, 14, 30-46. https://www.researchgate.net/publication/323128605_Revisión_teórica_sobre_los_factores_que_influyen_en_el_desarrollo_de_la_competencia_lectora_de_personas_sordas
- [9] Cruz Marte, C. E. (2017). ¿Qué opinan las personas sordas sobre el aprendizaje de la lengua escrita? *Ciencia y Sociedad*, 42(4), 73-82. <https://doi.org/10.22206/cys.2017.v42i4.pp73-82>
- [10] Diario El Telégrafo. (2018). Con la lengua de señas, todos están incluidos. <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/6/lengua-senas-inclusion>
- [11] Consejo Nacional de Igualdad de Discapacidades - (CONADIS). (2014). *Diccionario Gabriel Roman*. <http://www.plataformaconadis.gob.ec/-platafor/diccionario/>
- [12] Bibish Kumar, K. T., John, S., Muraliedharan, K. M., & Sunil Kumar, R. K. (2021). Linguistically involved data-driven approach for Malayalam phoneme-to-viseme mapping. *Applied Speech Processing*, 117-145. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-823898-1.00003-5>
- [13] Fonoaudiólogos. (2012). Aprendizaje de lectura labiofacial (LLF). <https://fonoaudiologos.wordpress.com/tag/visema/>
- [14] Microsoft Docs - Azure Cognitive Services. (2021). Cómo obtener eventos de postura facial para la sincronización de labios - Azure Cognitive Services | Microsoft Docs. <https://docs.microsoft.com/es-es/azure/cognitive-services/speech-service/how-to-speech-synthesis-viseme?pivots=programming-language-csharp>
- [15] García Vallejo Septién, M. (2020). Guía práctica de comunicación y entendimiento para personas con problemas de audición. *Técnica Septién*. YouTube Lectura Labiofacial - Técnica Septién; YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=2qcdDLjn6F8>
- [16] Mireia. (2020). Lectura Labial Técnica Septién. *Blog Como Me Oyes*. <https://comomeoyes.com/blog/lectura-labial-tecnica-septien/>
- [17] Velasco, C., & Pérez, I. (2009). Sistemas y recursos de apoyo a la comunicación y al lenguaje de los alumnos sordos. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*. https://sid.usal.es/idocs/f8/art11923/sistemas_y_recursos_de_apoyo.pdf
- [18] Garrison, K. (2019). Theorizing lip reading as interface design. *Communication Design Quarterly Review*, 6(4), 24-34. <https://doi.org/10.1145/3309589.3309592>
- [19] Velasco, C., & Pérez, I. (2009). Sistemas y recursos de apoyo a la comunicación y al lenguaje de los alumnos sordos. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*.
- [20] Peluso, L. (2018). Los Sordos, sus lenguas y su textualidad diferida. *Traslaciones: Revista Latinoamericana de Lectura y Escritura*, 5(9), 40-61. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6895487>
- [21] Del Pezo Izaguirre, E., Abásolo, M. J., & Collazos, C. A. (2019). Educational methodologies for deaf children supported by mobile technology and extended reality: a systematic analysis of literature. *IEEE - RITA*.

- [22] Del Pezo Izaguirre, E., Abásolo, M. J., & Collazos, C. A. (2020). Uso de tecnologías móviles y realidad extendida para personas sordas: Una revisión sistemática de la literatura de acceso abierto. XV Conferencia Latinoamericana de Tecnologías de Aprendizaje.
- [23] Kitchenham, B. (2004). Procedures for Performing Systematic Reviews. <https://doi.org/10.5144/0256-4947.2017.79>
- [24] Mena Roa, M. (2021). Android y iOS dominan el mercado de los smartphones. Statista. <https://es.statista.com/grafico/18920/cuota-de-mercado-mundial-de-smartphones-porsistema-operativo/>
- [25] Gamze, S., Dalkilic, G., Kut, A., Cebi, Y., & Serbetcioglu, B. (2007). Computer Aided Lip Reading Training Tool. Online Submission, 2-5
- [26] Nittaya, W., Wetchasit, K., & Silanon, K. (2018). Thai Lip-Reading CAI for Hearing Impairment Student. 2018 Seventh ICT International Student Project Conference (ICT-ISPC), 1-4. <https://doi.org/10.1109/ICT-ISPC.2018.8523956>
- [27] Gorman, B. M., & Flatla, D. R. (2018). MirrorMirror: A mobile application to improve speechreading acquisition. Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings, 2018-April. <https://doi.org/10.1145/3173574.3173600>
- [28] Gebert, H., & Bothe, H. H. (2010). LIPPS - a virtual teacher for speechreading based on a dialog-controlled talking-head. ICCHP'10: Proceedings of the 12th International Conference on Computers Helping People with Special Needs: Part I, 621-629. <https://dl.acm.org/doi/abs/10.5555/1886667.1886781>
- [29] Czap, L. (2018). Online subjective assessment of the speech of deaf and hard of hearing children. Periodica Polytechnica Electrical Engineering and Computer Science, 62(4), 126-133. <https://doi.org/10.3311/PPee.9215>
- [30] Muljono, M., Saraswati, G., Winarsih, N., Rokhman, N., Supriyanto, C., & Pujiono, P. (2019). Developing BacaBicara: An Indonesian Lipreading System as an Independent... International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET), 14(4), 44-57
- [31] Gorman, B. M., & Flatla, D. R. (2017). A framework for speechreading acquisition tools. Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings, 2017-May, 519-530. <https://doi.org/10.1145/3025453.3025560>
- [32] Gil González, S. (2013). Cómo hacer Apps accesibles. Recuperado en mayo 14, 2022, de <http://riberdis.cedid.es/handle/11181/4171>
- [33] UNESCO. (n.d.). Aprendizaje móvil. Las TIC En La Educación. Recuperado en mayo 14, 2022, de <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/aprendizaje-movil>
- [34] González Fernández, A. (2017). El papel del diseño pedagógico en los entornos virtuales de educación digital. In Actas I Encuentro de doctorados e investigadores noveles. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7718599>
- [35] Gonzalez, Marcela P. Benchoff, Delia Esther Huapaya, Constanza Raquel Remón, C. A., Lazurri, G., Guccione, L., & Lizarralde, F. Á. J. (2018). Avances en la personalización y adaptación de pruebas en un ambiente virtual de aprendizaje. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/73088>
- [36] Ministerio de Educación y Formación Profesional - Gobierno de España. (n.d.). Red Intergubernamental Iberoamericana de Cooperación para la Educación de Personas con Necesidades Educativas Especiales (RIINEE) - Ministerio de Educación y Formación Profesional. <http://www.educacionyfp.gob.es/contenidos/ba/actividad-internacional/cooperacion-educativa/riinee.html#ancla0-6>
- [37] Herrera F, V. (2005). Habilidad lingüística y fracaso lector en estudiantes sordos. Estudios Pedagógicos (Valdivia), 31(2), 121-135. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052005000200008>
- [38] Holmer, E., Heimann, M., & Rudner, M. (2017). Computerized Sign Language-Based Literacy Training for Deaf and Hard-of-Hearing Children. The Journal of Deaf Studies and Deaf Education, 22(4), 404-421. <https://doi.org/10.1093/deafed/enx023>
- [39] Sarmasik, G., Dalkilic, G., Kut, A., Cebi, Y., & Serbetcioglu, B. (2007). Computer Aided Lip Reading Training Tool. In Online Submission.
- [40] Sierra-Martínez, L. M., Golondrino, P. G. E. C., & Álvarez, P. M. C. G. (2022). Directrices para el diseño y la construcción de videojuegos serios educativos. Revista Colombiana de Educación, 1(84). <https://doi.org/10.17227/rce.num84-12759>
- [41] Cruz-Lara, S., Fernández Manjón, B., & Vaz de Carvalho, C. (2013). Enfoques Innovadores en Juegos Serios. Enfoques Innovadores En Juegos Serios. IEEE VAEP RITA, 1(1), 19-21. <http://seriousgamesnet.eu/community>
- [42] Taipe, M. A., Taipe, M. S. A., Pesántez, D. Á., Rivera, L., & Vizueta, D. O. (2017). Juegos Serios en el Proceso de Aprendizaje. UTCiencia "Ciencia y Tecnología Al Servicio Del Pueblo," 4(2), 111-122. <http://investigacion.utciencia.edu.ec/revistasutc/index.php/utciencia/article/view/70>

TABLA V. PUBLICACIONES CLASIFICADAS POR EL ENFOQUE ACADÉMICO SEGÚN: MÉTODO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE (C1); TÉCNICA APLICADA (C2); ÁREA DE ENSEÑANZA (C3); USUARIOS (C4); EDAD USUARIOS (C5); SISTEMA DE COMUNICACIÓN (C6)

| Ref. | Alcance | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------|----|-------|----|------------|
| [25] | AURIS, ayuda a profesores en su práctica de enseñar la lectura labial tal como se usa en conversaciones cotidianas. Requiere ingresar la edad del usuario y nivel de aprendizaje. Permite elegir entre las opciones de aprendizaje: quién soy yo, juguetes, mi familia. Al seleccionar una palabra se muestra un video de la pronunciación de la palabra y otro en donde se usa el objeto. Se puede personalizar con imágenes del niño y su familia, el niño puede grabar su pronunciación y compararla visualmente con la del instructor | R | AV, AC | P | SS | N | LE, LH |
| [26] | Aplicación que enseña vocabulario, los estudiantes verán un video del movimiento de la boca que pueden practicar fruta, animal, equipo, vegetal y vehículo, cada una tiene 20 palabras que tienen una o tres sílabas. Hay veinte preguntas por ronda. El usuario puede buscar una palabra específica. | R | G, AV, PR | V | SS,SO | N | LS, LE, LH |
| [27] | "Mirror Mirror", aplicación Android que permite practicar la lectura de discursos grabando y viendo videos de sus videos en bibliotecas, etiquetarlos y agruparlos por su forma de los labios, palabras y hablantes; activar/desactivar los audios según requiera. Se puede configurar a otros idiomas además del inglés. | R | FE, AV, RA, DE | PR | SS,SO | A | LE, LH |
| [28] | Crean un profesor virtual con una cabeza parlante que puede tener un diálogo abierto (sobre situaciones cotidianas) o guiado (basado en preguntas y respuestas). Puede cambiar su apariencia y voz, maneja animación facial sincronizando la síntesis de la voz. El módulo de profesor permite crear y personalizar cada tipo de diálogo con unidades de contenido con distractores visuales/ auditivos (girar la cabeza del avatar, colocar +/- luz, imágenes de fondo, ruido, otros). El módulo del estudiante permite elegir con qué desea trabajar: lección (diálogo libre) o guiado | R | AV, PR | N | SS | NE | LE, LH |
| [29] | [29] Speech Assistant cabeza parlante 3D que enseña a los niños sordos a hablar o mejorar la producción del habla mediante la visualización del discurso hablado y su articulación. Permite escuchar y ver la palabra (los ángulos de inclinación de la lengua para una mejor retroalimentación de lo enseñado). Graba su aprendizaje, compara resultados a través de la práctica que el sistema evalúa automáticamente. El profesor puede dar seguimiento al proceso evolutivo del estudiante y añadir comentarios. Puede ser adaptado a más idiomas del húngaro. | R | AV, RA | H | SS,SO | N | LE, LH |
| [30] | [30] BacaBicara, sistema de e-learning con 11 lecciones que clasifican las vocales y consonantes por tipos, presenta ejercicios de práctica con cuestionarios interactivos de respuestas múltiples divididos en 15 temas con niveles fácil/medio/difícil. Permite hacer un seguimiento de los estudiantes, presenta estadísticas de su progreso, y proporciona apoyo de un instructor si alguien lo requiere. La aplicación envía recordatorios de los horarios de práctica/clases al teléfono móvil. | R | G, AV, PR, RA | P | SS,SO | NE | LE, LH |
| [31] | [31] Herramienta que permite visualizar una cantidad media de información analítica para mejorar su lectura labial en tareas de reconocimiento de palabras. Presentan 3 prototipos: a) MirrorTrainer ya desarrollada como MirrorMirror [26], b) PhonemeViz que coloca los caracteres del fonema inicial hablado más reciente justo al lado de los labios del hablante para ayudar a desambiguar los visemas confusos (superpuesto en video o mostrado en la cabeza del hablante), y c) ContextCueView mostrando señales de conversación (ideas generales en forma textual del contexto de la conversación) que se presentan a un lado del rostro del hablante. | NA | CC | PI | SS,SO | NE | LE |

TABLA VIII. CARACTERÍSTICAS DE LAS PÁGINAS WEB SEGÚN: ELEMENTOS DE RE UTILIZADOS (C10), SISTEMA DE COMUNICACIÓN (C6), TIPO DE ACCESO (C11), MODELO DE NEGOCIO (C12), IDIOMA DE LOS RECURSOS, PAÍS

| Dirección | Alcance de la página web | C10 | C6 | C11 | C12 | Idioma | País |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|-----|-----|-----------------------------|--------|
| http://lecturalabial.org/ | 23 lecciones en video incluyen la explicación y los ejercicios. 1 lección en inglés (enseña números y colores). Los ejercicios están en modo texto y se apoyan en el video: presentan opciones de respuesta múltiple, verdadero o falso, completar o elegir la respuesta que debe escribirse. Se puede dejar ejercicios sin responder y continuar con el desarrollo del siguiente. Los videos se presentan en un orden lógico y alfabético, el contenido se ha organizado por categorías tales como: actividades y fiestas, alimentos y bebidas, animales y plantas, colores formas y medidas, entre otras. Permite descargar el sitio web completo para trabajar las lecciones sin conexión a internet (descargado y funciona). Material complementario: Fichas de palabras clave y transcripción en formato PDF; 8 barajas compuestas por cartas con la configuración orofacial de los diferentes fonemas trabajados. | T, S, V | LE, LH | L | G | Gallego, castellano, inglés | España |
| https://www.escuelaparasordos.com/lectura-de-labios.php | Conjunto de actividades de 3 libros categorizados como 1 de oraciones simples y 2 de oraciones compuestas. Organiza las actividades prácticas por números, colores tipos de oraciones: atributivas, intransitivas, impersonales, otras. Las actividades no permiten dejar respuestas en blanco e incluyen ejercicios de: enlaces de preguntas y respuestas mediante técnica de arrastre con el ratón, escribir palabras u oraciones interpretadas con LB, seleccionar respuestas de un grupo de alternativas. Al final permite revisar los aciertos/desaciertos. Material complementario: Serie de tres libros impresos, se presenta las estructuras sintácticas de la lengua española; divididos en Estructuras Simples (libro 1), Estructuras Compuestas 1 (libro 2) y Estructuras Compuestas 2 (Libro 3), usando como base el Método Global de Análisis Estructural. | T, S, V | LE, LH | L | G | Español | México |
| http://yoleotuvideo.cl/basico/ | Presenta los fonemas para entender cómo reconocerlos en las palabras. El contenido está agrupado por niveles: básico, intermedio, avanzado y experto; en los que se encuentran fonemas y temáticas (colores, frutas, verduras, saludos, profesionales, animales, otras). Los ejercicios incluyen: selección de la respuesta correcta desde un listado de palabras, adivinar la palabra faltante que se lee o dicta la profesora, responder las preguntas relacionadas con una historia corta. Permite monitorear el rendimiento por ejercicios realizados, tiempo de desarrollo y puntaje obtenido y promedio. | T, V | LE | R | G | Español | Chile |

| | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------|------------|------------|---------------|--------------------|
| <p>http://lipreadingpractice.co.uk/</p> | <p>Página de práctica, presentan videos con tomas frontales y de perfil para la interpretación de la lectura de labios. Agrupan videos por categorías: consonantes, vocales, historias cortas/pasajes, frases diarias, números, ritmo/entonación, juego de memoria. Permite activar/desactivar subtítulos y volumen a preferencia del usuario. Material complementario: PDFs con lista de palabras para practicar con un amigo o frente a un espejo, enlazar palabras que se verán similares, frases para completar de manera escrita y para practicar frente al espejo (entender la frase), otras.</p> | <p>T, S, V</p> | <p>LE,LH</p> | <p>L</p> | <p>G</p> | <p>Inglés</p> | <p>Reino Unido</p> |
| <p>https://www.lipreading.org/</p> | <p>Capacitación de pago y tiene recursos gratuitos en el apartado de lecciones, tales como: a) juego en parejas de práctica de lectura de labios en vivo, se debe grabar una oración que la página provee, y la contraparte interpretar la palabra faltante, b) alfabeto de lectura de labios con videos, c) juegos con ejercicios de lectura de labios nivel básico y avanzado. El material se orienta a trabajar palabras y frases de uso diario.</p> | <p>T,V</p> | <p>LE</p> | <p>L,R</p> | <p>G,P</p> | <p>Inglés</p> | <p>EEUU</p> |
| <p>http://www.read-my-ips.org.uk/</p> | <p>Enseñan los visemas de las consonantes, historias cortas y ejercicios (el contenido de los videos no refiere frases o palabras de uso cotidiano). El video presenta la pronunciación con/sin audio y subtítulos con la finalidad de fomentar la práctica. Los ejercicios no son interactivos, el hablante menciona la frase con audio y título 2 veces, luego la repite para que el estudiante las identifique.</p> | <p>T,S,V</p> | <p>LE,LH</p> | <p>L</p> | <p>G</p> | <p>Inglés</p> | <p>Reino Unido</p> |
| <p>https://www.readourlips.ca/</p> | <p>Grupo de 8 lecciones que ofrecen certificación al final del curso. Enseñan los visemas de las consonantes, palabras y frases de uso cotidianos. Cada video está disponible desde un ángulo frontal y un ángulo lateral, solo los videos de la lección están con audio y subtítulo, los de práctica no. La velocidad de los videoclips se puede aumentar o disminuir. Cada lección se estructura: práctica de calentamiento con 5 ejercicios, 1 lección de enseñanza, práctica de palabras y de oraciones (cada una con 1 introducción y 5 ejercicios), repaso de la lección y recursos para la pérdida auditiva (diferentes lecturas en PDFs por cada lección). Los ejercicios están organizados y programados secuencialmente hasta dar con la respuesta correcta (5 a 7 palabras de práctica), se proporcionan opciones de respuesta. Si se obtiene una nota mayor al 80% se podrá pasar a la siguiente lección. Material complementario: Disponible en la lección # 1: a) ¿Qué es la lectura de discursos?, b) consejos para mejorar la comunicación, c) el triángulo de la comunicación.</p> | <p>T,S,V</p> | <p>LE,LH</p> | <p>R</p> | <p>G,P</p> | <p>Inglés</p> | <p>Canadá</p> |

AUTHORS



Evelyn Del Pezo Izaguirre

Profesora de la carrera de Sistemas de Información, de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil (UG), en Guayaquil-Ecuador.

Máster en Sistemas de Información Gerencial graduada en la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL). Ha impartido cursos de pregrado en la línea de Programación, Procesos, Comercio Electrónico y TICs. Trabajó en proyectos de vinculación con la comunidad en el Programa para el Desarrollo de la Península de Santa Elena (ESPOL), en proyectos educativos en la Universidad Santa María campus Guayaquil (USM).

Actualmente, es estudiante de doctorado en la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata. Su investigación se orienta al área de Tecnología Informática en Educación con aplicación de las tecnologías a personas con necesidades especiales (niños sordos).

Áreas de Interés: educación, tecnología móvil, redes sociales, gobierno electrónico.



María J. Abásolo

Investigador de la Comisión de Investigaciones de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA), profesor Asociado y miembro del III-LIDI de la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata. Doctora en Informática por la Universidad de las Islas Baleares.

Áreas de Interés: Realidad Aumentada, Realidad Virtual.

Entre sus antecedentes de investigación actuales se mencionan:

- Miembro del proyecto acreditado UNLP Programa de Incentivos "Computación de Alto Desempeño: Arquitecturas, Algoritmos, Métricas de rendimiento y Aplicaciones en HPC, Big Data, Robótica, Señales y Tiempo Real" (2018-2021) dirigido por M. Naiouf.

- Miembro del proyecto acreditado UNLP Programa de Incentivos "Metodologías, técnicas y herramientas de Ingeniería de Software en escenarios híbridos. Mejora de proceso" (2018-2021) dirigido por P. Pesado

Ha impartido hasta la actualidad cursos de posgrado, en el Doctorado en Ciencias de la Facultad de Informática de la UNLP y en el Doctorado de Informática de la UIB, de las siguientes temáticas: Realidad Aumentada, Interfaces Avanzadas, Visualización 3D en Internet: VRML y X3D, Humanoides Virtuales, Visión estereoscópica, Reconstrucción 3D a partir de fotografías, Realidad Virtual, Métodos avanzados de informática gráfica: modelado de escenas 3D y Escenarios Virtuales e Interactivos.



César A. Collazos

Profesor Titular del Departamento de Sistemas, de la Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad del Cauca-Colombia, coordinador del grupo IDIS (Investigación y Desarrollo en Ingeniería del Software), coordinador de la Red HCI-Collab: Red Iberoamericana de apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje de Interacción Humano Computador en países Iberoamericanos. Doctor en Ciencias mención Computación de la Universidad de Chile, con estancias postdoctorales en Chile y España. Ha dirigido diversas tesis doctorales en el uso de TIC para apoyar procesos de enseñanza aprendizaje, siendo unas de las últimas las realizadas para apoyar procesos de lecto-escritura en niños sordos.

Actualmente es el Presidente de la Sociedad Colombiana de Computación, y profesor de la Maestría en Computación y en el doctorado en Ciencias de la Electrónica de la Universidad del Cauca-Colombia. Ha dirigido más de 16 tesis doctorales, autor de diversos trabajos científicos en eventos y revistas reconocidas en los temas de Interacción Humano-Computador, Aprendizaje Colaborativo Apoyado por Computador.