

Kofotecnología: una herramienta que favorece el aprendizaje de la lectoescritura en personas sordas

Leidy Yohana Guevara Bernal

leidy.guevara02@uptc.edu.co

Alix Bernal

alix.bernal@uptc.edu.co

Yilberth Andrés Martínez Castillo

yilberth.martinezq@uptc.edu.co

Universidad Tecnologica y Pedagogica de Colombia

RESUMEN

En la actualidad, los entornos educativos y laborales exigen el dominio o conocimiento básico de un segundo y tercer idioma. Sin embargo, las personas sordas a quienes se les reconoce la Lengua de Señas Colombiana como primera lengua y el castellano escrito como segunda lengua, se les ha relegado el aprendizaje del castellano, dado que las instituciones educativas no cuentan con recursos humanos y didácticos que respondan a esta necesidad. En consecuencia, este trabajo tiene como objetivo diseñar un software que le permita a los estudiantes con discapacidad auditiva aprender a leer y a escribir en español como segunda lengua. El estudio es una investigación cualitativa y diseño etnográfico; la muestra estará formada por dos docentes, a quienes se le realizó una entrevista a profundidad y 5 niños sordos que cursan el primer grado, a quienes se les realizó observación directa. La literatura evidencia que a los estudiantes con discapacidad auditiva tienen más flexibilidad de asistencia a las clases de lectoescritura, situación que genera exclusión y resistencia a la posibilidad de que la población objeto de estudio desarrolle habilidades lectoescrituras dentro y fuera del aula. Por consiguiente, se propone una estrategia pedagógica mediada por tecnologías para el desarrollo de habilidades lectoescrituras procurando que quienes históricamente han sido segregados del aula puedan participar del proceso educativo en condiciones de igualdad. En este sentido, es fundamental optimizar el uso de la kofotecnología como recurso didáctico ya que incorpora ajustes razonables y enriquece el aprendizaje y desarrollo de habilidades para la vida.

PALABRAS CLAVE: Discapacidad auditiva, Kofotecnología, lectoescritura, enseñanza, aprendizaje.

INTRODUCCIÓN

Los obstáculos que tienen las personas sordas en el aprendizaje y uso del español escrito como herramienta esencial de acceso a la información, a la comunicación, y al conocimiento, tiene como causa principal la diferencia lingüística, contextual, social y a las circunstancias propias de la persona con discapacidad auditiva que debe enfrentarse a un ambiente diseñado por y para personas que dominan el lenguaje oral convencional. Las lenguas de señas que utilizan las personas sordas poseen una estructura sintáctica propia, diferente a la de la lengua vocal circundante, y no tienen un sistema de escritura (Karmiloff y Karmiloff-Smith, 2005). Si se acepta que el aprendizaje de la lengua escrita está basado en la adquisición de la primera lengua, es importante señalar que la mayoría de los niños que nacen sordos no adquieren esta última en el período crítico y que su acercamiento al conocimiento del mundo se hace a través de la experiencia sensorial disponible, y no por una experiencia revestida de lenguaje oral, de un código lingüístico socialmente compartido (Gutiérrez, 2004). A partir de lo anterior se propone diseñar un software del abecedario en Lengua de Señas para que los estudiantes sordos tengan un acercamiento desde temprana edad a este idioma.

Con este fin se identificaron las barreras de los alumnos al aprender el español a nivel nacional como a nivel mundial, en personas que tienen discapacidad auditiva. El objetivo es incluir a las personas con problemas auditivos mediante el uso de herramientas tecnológicas de las comunicaciones con la ayuda de esta herramienta visual para que de tal manera tengan acceso al español más fácilmente. Este software busca crear ambientes de aprendizaje que disminuyan las barreras que se ven día tras día en el sistema educativo y que las personas sordas han tenido que enfrentar así mismo en entidades como salud, educativo y laboral.

Es ineludible ver cómo se modifica el contexto para responder satisfactoriamente las demandas de los alumnos. Esta herramienta es necesaria ya que facilita el aprendizaje y la integración entre compañeros y docentes creando ambientes propicios de aprendizaje. De tal manera que tanto los docentes oyentes como los estudiantes con discapacidad auditiva puedan disponer de la tecnología como instrumento de apoyo en el proceso de enseñanza del español escrito como lengua extranjera. El software en cuestión será diseñado en Python, este sistema de programación permitirá interactuar tanto de manera visual como escrita en niños a partir de los 4 años, de manera que se alcance una comunicación y el aprendizaje entre docente oyente y estudiante sordo, ya que esta es una de las barreras con más impacto en el ámbito educativo.

Este es un proyecto cualitativo y diseño etnográfico; la muestra está formada por 2 docentes oyentes, a quienes se le realizó una entrevista a profundidad y 5 niños sordos que cursan primer grado de primaria, con

quién se llevó a cabo la observación directa. El español escrito es demandado por docentes a los estudiantes sordos ya que los profesores desconocen el proceso de la enseñanza del español como segunda lengua y muchas veces el estudiante sordo muestra una actitud negativa frente al aprendizaje del español escrito (Flórez y Cuervo, 2006).

Es necesario ver cómo se implementan herramientas de apoyo para responder satisfactoriamente las demandas de los alumnos con discapacidad auditiva en la escuela. Esto implica el análisis y la reflexión de las prácticas de enseñanza para encontrar diferentes estrategias que favorezcan la adquisición de la lectura y escritura en español. Para la realización de este documento se indagaron 15 artículos de revistas, tesis de grado e investigaciones realizadas entre el 2012 al 2023, para la toma de estas se tuvo en cuenta el contenido que fueran ideas innovadoras de metodologías pedagógicas para impartir capacidad conocimiento a personas con discapacidad auditiva o sordas.

Según Rojas y Sánchez (2022) a las personas sordas se les dificulta realizar diversas actividades en el ámbito educativo y social, ya que son pocas las personas oyentes que tienen conocimiento de la lengua de señas ecuatoriana. Por motivos de pandemia las estrategias metodológicas más pertinentes para el aprendizaje de la lengua de señas fueron: la construcción de gráficos, ilustraciones, el uso de diapositivas mediante PowerPoint, ya que la educación era online y todo contenido de información se proyectó a través de una pantalla, estas estrategias son útiles para un mejor aprendizaje.

Parra, Quintero y Londoño (2016) estudiaron las experiencias vividas por las niñas y los niños Sordos frente al acceso y adquisición tardía de su primera lengua (Lengua de Señas Colombiana), de una Institución Educativa pública de Popayán. Según ellos sí es posible brindar una educación de calidad a estudiantes sordos, transformar la realidad de los niños y adolescentes y sus familias, mostrando un camino para garantizar reales procesos de inclusión educativa, brindándoles espacios de participación y oportunidades, para que ellos construyan su mundo y, a partir de allí, generen posibilidades de contribución a una sociedad diversa.

Para Vilugrón y Bravo (2018) es fundamental que los intérpretes de lengua de señas cuenten con una formación para las funciones y percepción de la Cultura e Identidad Sorda desde la percepción del intérprete en lengua de señas en contexto universitario, la discusión se presenta considerando los resultados más relevantes del estudio. Se establece la necesidad de contar con un marco político normativo que oriente a las instituciones universitarias desde el enfoque socio-antropológico de la persona sorda y desde ahí la labor del intérprete, posteriormente realizar cursos de capacitación dictados por alguna institución de educación con

reconocimiento oficial, y por último han seguir perfeccionando el trabajo al relacionarse con sordos que cursan estudios de nivel superior.

Para Peralta (2019) es importante la formación de los alumnos e integración con los docentes por esta razón se llegó a esta investigación la cual se muestra. Los instrumentos utilizados fueron: un cuestionario adaptado del Índice de Inclusión, entrevistas semi-estructuradas, un grupo focal y observaciones de tipo no participante. El análisis de los resultados de los instrumentos aplicados permite mostrar opiniones y percepciones que tienen los docentes del equipo educativo del CAM 6 en relación con su proceso de formación continua dentro del contexto escolar. Existe una necesidad de una formación continua al interior del CAM No.6 donde los docentes participan activamente en el diseño elaboración de un proyecto de formación en relación con sus demandas de capacitación para mejorar la práctica y atención educativa de sus estudiantes, involucrado tanto a los docentes frente a grupo, docentes de apoyo, docentes que se encuentra itinerante con otros centros escolares, como el médico y una maestra del área laboral, así como personal administrativo.

Según Alonso (2012) los trabajos didácticos permiten trabajar en autonomía y manejan perfectamente los contenidos del Área de Lengua de Señas. En el conjunto de materiales analizados, por lo general, se han obtenido mejores puntuaciones en cuanto a la técnica y la forma del recurso que en cuanto a lo pedagógico y didáctico. Sin embargo, diagnostican una falta de adecuación. Carencia de recursos de calidad. Poca variedad y falta de recursos específicos para el Área de Lengua de Señas. La mayoría de los materiales trabajados no están adecuados a una programación, ni al currículo. No se enseña lingüística con ninguno de estos recursos. Es una tarea que se deja de la mano del docente en exclusividad.

Herrera-Fernández (2014) concluye que la condición dactílica permite que el niño establezca un vínculo más confiable entre el signo y la escritura que facilita el aprendizaje, puesto que la dactilología puede ayudar a proveer un vínculo fonológico de carácter visual con lo escrito. El bilingüismo en la educación de los sordos implica desarrollar al máximo dos lenguas de modalidad distinta. Los lenguajes de signos proporcionan una base semántica esencial para comprender y conocer el mundo, para pensar, valorar y reflexionar. Proveen las herramientas cognitivas y lingüísticas básicas para la construcción de aprendizajes. argumentos antes expuestos, podemos asumir que un modelo EIB resulta el modo más efectivo para responder a las necesidades educativas, sociales y lingüísticas de la población sorda.

Martínez-Hernández (2020) buscó la inclusión de estudiantes sordos para lo cual diseñó un protocolo de programa de sensibilización que apoya las necesidades y resuelve dudas sobre los aspectos del sordo y la sordera y así

poder generar seguridad en la relación docente-estudiante. La investigación realizada demostró que los docentes de las facultades de Arquitectura y Artes tuvieron una postura positiva ante la inclusión de estudiantes Sordos dentro del aula regular en lo que respecta al área teórica, es decir, cuentan con bases teóricas con base en la inclusión, sin embargo, para llevarlas a la práctica se observaron conductas como la falta de organización y/o tiempo, que no favorecen la inclusión del estudiante Sordo.

Cruz Marte (2017) señala que la mayoría de los docentes de personas sordas se refieren al desempeño de sus estudiantes en el uso de la lengua escrita suelen hacerlo con miradas, posturas y ademanes acompañados de palabras indulgentes que reflejan una realidad irresuelta y categórica. Para los docentes la lengua escrita es necesaria para insertarse en el mundo laboral, para comunicarse con el mundo oyente. Manifestaron que muchos oyentes no comprenden su expresión oral, por lo que recurren a la expresión escrita y a los gestos.

El análisis de las voces de las personas sordas consultadas nos permitió corroborar que esta comunidad desea ser competente en el uso del español escrito y se siente en capacidad de ello; por tanto, no existe indisposición ni rechazo al aprendizaje de este. El desarrollo de estas competencias se alcanza cuando los docentes hacen lo necesario para enseñarles el español escrito con conocimiento de metodologías apropiadas y motivadoras, con paciencia, mediante el uso de la lengua escrita en situaciones funcionales, sin excesiva simplificación ni alteración de la morfosintaxis. Para ello, los docentes deben enseñarles la lengua de señas y desarrollar el lenguaje en esta primera lengua como condición necesaria para poder acceder al español como segunda lengua.

Alférez (2023) por su parte indaga en el desarrollo de neologismos básicos en lengua de señas colombiana para el estudio de la disciplina contable en el país, como una propuesta alternativa para el proceso de aprendizaje del estudiante sordo usuario de lengua de señas. Para cumplir los objetivos propuestos en este trabajo. García (2017) trabajó en evidenciar cuáles han sido las estrategias tecnopedagógicas usadas para el proceso educativo en básica y media en Colombia en la última década dirigidas a personas con discapacidad auditiva. se hizo un puente entre el docente y el estudiante con discapacidad auditiva, con el fin de hacer realidad la inclusión, esta es una necesidad del gobierno colombiano para garantizar el desarrollo de las competencias básicas a todos los estudiantes. El gobierno colombiano con el fin de dar cumplimiento a los derechos de los niños y ciudadanos ha implementado estrategias y proyectos que han sido de gran ayuda dentro de las instituciones públicas y privadas de educación media. En este sentido los estudiantes con discapacidad auditiva y sus familias se han visto favorecidos a través de diferentes programas implementados en zonas

rurales y urbanas, sin embargo, siguen siendo propuestas aisladas, en muchas ocasiones.

Por otra parte, Ortiz y Chima (2015) se enfocaron en la importancia de las escuelas inclusivas en los procesos de formación académica de estudiantes sordos. A través de su estudio permiten realizar un ejercicio comprensivo de la realidad social- con el fin de recolectar información detallada asociada al contexto escolar, las características de los niños sordos y de las prácticas de aula desarrolladas en los procesos inclusivos de carácter académico. Hernández y Félix (2021) quienes se han dedicado a la educación de las personas sordas en muchos países de Latinoamérica, indican que el 97% de las personas sordas nacen en hogares oyentes y que existe ese “qué vamos a hacer” con lo relacionado a la educación del niño. Es por esto, que reconociendo que existe una falta de información al respecto, es necesario implantar una educación temprana en estas personas discapacitadas para que puedan asistir en su derecho a una educación adecuada.

García y Ordoñez (2019) basaron experiencias educativas relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje del español escrito, en estudiantes sordos. La investigación se enmarcó en los postulados de la educación bilingüe bicultural para sordos y del enfoque comunicativo de enseñanza de segundas lenguas. Este enfoque comunicativo, es una herramienta metodológica que pueden usar los docentes para seleccionar los materiales y recursos, que deben emplear muestras de lengua relacionadas con un contexto cotidiano y con un propósito comunicativo, para que funcionen como herramientas que proporcionen una experiencia significativa de uso de la lengua a los educandos sordos.

Álvarez (2015), por otra parte, analizó las representaciones sociales de los docentes de secundaria de una institución educativa del municipio de Caucasia frente a los procesos de inclusión en el aula regular de los estudiantes sordos e identificó que aún continúan presentes representaciones sociales tradicionales que inscriben a los sordos como deficientes, enfermos y discapacitados; y a la inclusión como una simple palabra dentro del proceso educativo de dichos sujetos. Al final del proceso investigativo se pudieron observar diversas complejidades en el contexto de la escuela regular en relación con la inclusión de los Sordos.

En relación con el marco teórico se extrajeron las siguientes categorías de análisis:

EDUCACIÓN INCLUSIVA

La Ley General de Educación (Ley 115 de 1994) se refiere al principio de Integración académica y social, haciendo énfasis en personas con limitaciones o con capacidades o talentos excepcionales. El concepto de educación inclusiva se introduce a partir del año 2006, entendido por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) como la atención con calidad y

equidad a las necesidades comunes y específicas de presentan los estudiantes (MEN, 2007). Autores como Ainscow (1999), Arnaiz et al. (1998), Moriña (2004), entre otros, han dado sus propios conceptos acerca de la educación inclusiva: esta, en síntesis, puede entenderse como un proceso orientado a dar respuesta a la diversidad de características y necesidades de todo el alumnado avanzando hacia una educación de calidad para todos, haciendo énfasis en el valor positivo de la diferencia (Murillo y Hernández, 2011). En la escuela inclusiva, todos los alumnos se benefician de una enseñanza adaptada a sus necesidades, y no solo los que presentan necesidades educativas especiales (Parra, 2010).

Consciente de ello, y con posterioridad a la Declaración de Salamanca, la Unesco, con participación de representantes de las naciones, ha realizado en diferentes lugares del mundo encuentros que buscan socializar experiencias de prácticas inclusivas y conocer los avances y retos de diferentes Estados, lo que evidencia que se están realizando esfuerzos en todo el mundo. Estos encuentros muestran que unos países presentan mayores avances que otros, pero en general el reto de llevar los discursos de inclusión a la práctica está más vigente que nunca. Según Correa et al. (2015), por ejemplo, a gestión para la atención a la diversidad en Colombia se ha ido consolidando a partir de diferentes estrategias que se implementan en el programa de educación inclusiva con calidad; una de éstas radica en la formación para el fortalecimiento del enfoque de inclusión, orientada a 2182 docentes en ejercicio de 65 municipios, en el período 2006-2012.

LENGUA DE SEÑAS

La lengua de señas es ágrafa, es decir, no tiene representación escrita, por ende, no emplea el código escrito de la lengua correspondiente. El niño sordo trata de buscar otras estrategias y otros conocimientos para llegar a la etapa alfabética de la escritura. La práctica pedagógica indica que no es suficiente un abordaje ideográfico prescindiendo de lo oral en un modelo exclusivamente constructivista para acceder a la construcción de la lengua escrita en sordos.

La lengua de señas colombiana es utilizada por la comunidad sorda de nuestro país. Fue reconocida oficialmente en el año 1996, durante el gobierno del Dr. Ernesto Samper Pizano, mediante la Ley 324. El artículo 2 reza así: "El Estado colombiano reconoce la lengua de señas como propia de la comunidad sorda del país". Esta lengua se caracteriza por ser visual y corporal, es decir la comunicación se establece con el cuerpo en un espacio determinado.

EDUCACIÓN BILINGÜE Y LENGUA ESCRITA EN PERSONAS SORDAS

A partir de las necesarias vinculaciones en los tiempos actuales, caracterizados por el auge cada vez mayor de los desarrollos tecnológicos,

se impone el dominio eficiente de la lengua escrita como herramienta privilegiada para una mayor participación en todos los ámbitos y como empoderamiento cultural. Una sociedad caracterizada por el manejo de un gran volumen de información que circula por distintos medios impresos y electrónicos, en la que el uso de la lengua escrita se convierte en la llave que abre el mundo del conocimiento, la información y la construcción de nuevos saberes. En otras palabras “el manejo de la lengua escrita como una de las variadas formas de actividad humana, en su función reflexiva y creativa se ha constituido en una competencia indispensable para el desarrollo integral de todas las personas” (INSOR, 2006, p. 25), esto debido a que su manejo y conocimiento es de fundamental relevancia pues otorga múltiples oportunidades de interacción, desempeño personal y grupal, proyección social, cultural y académica.

En las personas sordas, tal situación se magnifica y se convierte en piedra angular de su educación, puesto que la lengua escrita, además de todas las funciones antes señaladas, constituye el vehículo de acceso a la lengua mayoritaria, es decir, este caso, al español. Sin embargo, al igual que en las personas oyentes este aprendizaje debe darse en contextos reales de uso, en los cuales el estudiante explore sus distintas funciones y propósitos. Este proceso de aprendizaje al que se refiere el presente trabajo estará mediado por el uso de un software diseñado especialmente para ayudar tanto a los profesores oyentes como estudiantes con discapacidad auditiva para proveer una calidad de enseñanza y aprendizaje significativos que permitan el uso de la lengua escrita como segundo idioma todo esto apoyado en la lengua de señas colombiana. Igualmente, el diseño de un software educativo da una posible solución a las necesidades de un grupo históricamente excluido en lo referente en la comunicación y el conocimiento.

ACERCAMIENTO A LA ENSEÑANZA DE LA LENGUA ESCRITA EN SORDOS.

La lengua escrita es asumida como el aprendizaje de una segunda lengua. A partir de dicha consideración se emprende un recorrido complejo en su abordaje, más aún cuando la primera lengua (la de señas) es ágrafo. Desde este hecho, la comunidad sorda se muestra igualmente ágrafo, es decir, la lengua escrita no posee el mismo valor que para los oyentes alfabetizados y pertenecientes a sociedades occidentales. En otras palabras, carece de las funciones pragmáticas de uso dentro de una comunidad como la aludida. Por consiguiente, uno de los primeros objetivos en su enseñanza deberá ser el descubrimiento de su valor como otra lengua con funciones distintas a la primera. Debe otorgársele significado y funcionalidad como herramienta para acceder a otros conocimientos y enriquecer aspectos culturales que favorezcan ampliar los contextos de participación de los sordos.

En consecuencia, la lengua escrita como sistema visual no deberá entrañar mayores dificultades dado que los sordos también están dentro de una

cultura visual. Esto implica propiciar entornos de aprendizaje que aprovechen tales condiciones. De igual modo, se subraya que la lengua escrita no es una transcripción de lo oral sino un sistema lingüístico con reglas diferentes y funciones igualmente distintas a la oralidad. También es medular indicar que: la primera diferencia que salta a la vista no se refiere a la utilización del medio visual, ya que las lenguas de señas de los sordos son lenguas naturales, que emplean significantes visuales. La diferencia que queremos poner de relieve está en que, la lengua escrita, no se adquiere como lengua materna o nativa, sino que se adquiere cuando el lenguaje ya se ha desarrollado o se está desarrollando a través del aprendizaje espontáneo de una primera lengua (Sánchez, 1999).

En Aproximaciones a la enseñanza de la lengua escrita como segunda lengua en personas sordas, González et al. (2007) encontraron que las personas sordas tenían resistencia a escribir. Para ellos y ellas sólo los oyentes tienen ese conocimiento, además, relacionaban leer y escribir con escuchar y hablar. Esto se constituyó en un bloqueo inicial ya que si, de entrada, consideraban que no podían aprender a leer y escribir, por más que hicieran propuestas, sería muy difícil llevarlo a cabo. Históricamente se ve cómo las personas sordas no se han concebido como lectores y escritores. No existe una identidad escritora que les permita tener un referente, un modelo que les permita soñar y pensarse como tales.

A partir de lo anterior, es importante analizar el papel que viene cumpliendo la escuela en el desarrollo de los conocimientos cotidianos y escolares. En la institución escolar se debe retomar el conocimiento cotidiano de los y las estudiantes para dar sentido al aprendizaje de la lengua escrita, de tal forma que comprendan la funcionalidad, el sentido y el significado de esta en sus diferentes contextos.

ALFABETIZACIÓN

En Colombia, Calderón y León (2016) con la misma orientación que Báez (2006), conciben al niño sordo como un sujeto de cognición competente lingüística, comunicativa y pragmáticamente en lengua de señas, para que a partir de allí se acerque a la escritura de español. En la etapa inicial de alfabetización, nivel 1, los niños sordos, al igual que los niños oyentes, centran su atención en las secuencias gráficas en términos cuantitativos y cualitativos, reconocen palabras, diferencian categorías gramaticales y parecen disponer de una mayor capacidad de diferenciación entre variantes gráficas y tipográficas. En estudio longitudinal, Báez (2010) se interesa por comprender las posibles similitudes, detalles y singularidades que muestran los procesos iniciales de lectura y escritura de palabras y enunciados producidos por dos niños sordos; en coincidencia con lo hallado por Ferreiro y Teberosky (1979), encuentra que identifican características de la lengua escrita como linealidad, direccionalidad de izquierda/derecha y diferencias entre el dibujo y la letra.

SORDERA Y PÉRDIDA DE AUDICIÓN

Más del 5% de la población mundial (430 millones de personas) padece una pérdida de audición discapacitante y requiere rehabilitación (432 millones de adultos y 34 millones de niños). Se calcula que en 2050 esa cifra superará los 700 millones (una de cada diez personas). La pérdida de audición discapacitante se refiere a una pérdida superior a 35 decibelios (dB) en el oído que oye mejor. Casi el 80% de las personas con este problema viven en países de ingresos bajos y medianos. La prevalencia de la pérdida de audición aumenta con la edad: entre los mayores de 60 años, más del 25% padece una pérdida de audición discapacitante.

Se dice que alguien sufre pérdida de audición cuando no es capaz de oír tan bien como una persona cuyo sentido del oído es normal, es decir, cuyo umbral de audición en ambos oídos es igual o mejor que 20 dB. La pérdida de audición puede ser leve, moderada, grave o profunda. Puede afectar a uno o ambos oídos y entrañar dificultades para oír una conversación o sonidos fuertes. Las personas «duras de oído» son personas cuya pérdida de audición es entre leve y grave. Por lo general se comunican mediante la palabra y pueden utilizar como ayuda audífonos, implantes cocleares y otros dispositivos, así como los subtítulos. Las personas «sordas» suelen padecer una pérdida de audición profunda, lo que significa que oyen muy poco o nada. A menudo se comunican mediante el lenguaje de signos.

Se prevé que para el año 2050 haya casi 2500 millones de personas con algún grado de pérdida de audición y que al menos 700 millones requieran rehabilitación. Debido a prácticas de audición poco seguras, más de 1000 millones de jóvenes adultos corren el riesgo de sufrir una pérdida de audición evitable y permanente. Para ampliar los servicios de atención otológica y audiológica en el mundo solo se necesita una inversión adicional anual de menos de US\$ 1,40 por persona. Después de 10 años, el retorno de la inversión sería de casi US\$ 16 por cada dólar invertido. La pérdida de audición discapacitante se refiere a una pérdida superior a 35 decibelios (dB) en el oído que oye mejor. Casi el 80% de las personas con este problema viven en países de ingresos bajos y medianos. La prevalencia de la pérdida de audición aumenta con la edad: entre los mayores de 60 años, más del 25% padece una pérdida de audición discapacitante.

Las personas «duras de oído» son personas cuya pérdida de audición es entre leve y grave. Por lo general se comunican mediante la palabra y pueden utilizar como ayuda audífonos, implantes cocleares y otros dispositivos, así como los subtítulos. Las personas «sordas» suelen padecer una pérdida de audición profunda, lo que significa que oyen muy poco o nada. A menudo se comunican mediante el lenguaje de signos.

CAUSAS DE LA PÉRDIDA DE AUDICIÓN Y LA SORDERA

Aunque la persona puede verse expuesta a los factores que se indican a continuación en diferentes períodos de su vida, será más susceptible a los efectos de estos durante determinados períodos críticos.

Periodo prenatal

- Factores genéticos: entre ellos, los que provocan pérdida de audición hereditaria y no hereditaria.
- Infecciones intrauterinas: como la rubéola y la infección por citomegalovirus.

Periodo perinatal

- Asfixia perinatal (falta de oxígeno en el momento del parto).
- Hiperbilirrubinemia (ictericia grave en el periodo neonatal).
- Bajo peso al nacer.
- Otras morbilidades perinatales y su tratamiento.

Infancia y adolescencia

- Otitis crónicas (otitis media supurativa crónica).
- Presencia de líquido en el oído (otitis media no supurativa crónica).
- Meningitis y otras infecciones.

Edad adulta y edad avanzada

- Enfermedades crónicas.
- Tabaquismo.
- Otosclerosis.
- Degeneración neurosensorial relacionada con la edad Pérdida de audición neurosensorial repentina.

Factores a lo largo de la vida

- Tapón de cerumen (tapón de cera en el oído).
- Traumatismo en el oído o la cabeza Ruido/sonido fuerte.
- Medicamentos ototóxicos.
- Productos químicos ototóxicos en el ámbito laboral.
- Carencia nutricional.
- Infecciones virales y otras afecciones del oído.
- Retraso en la aparición de la audición o pérdida progresiva de esta por causas genéticas.

Cuando no se trata, la pérdida de audición afecta muchos aspectos de la vida de la persona:

- Educación y empleo: en los países en desarrollo, los niños con pérdida de audición y sordera rara vez son escolarizados. Asimismo, entre los adultos con pérdida de audición la tasa de desempleo es mucho más alta. Entre los que tienen un trabajo, el porcentaje de personas con pérdida de audición que ocupan puestos en las categorías más bajas es mayor que la media general de la fuerza de trabajo.
- Aislamiento social, soledad y estigma Consecuencias en la sociedad y la economía.
- Años perdidos por discapacidad (APD) y años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD) (OMS, 2023).

DEFINICIÓN Y HERRAMIENTAS DE LA KOFOTECNOLOGIA

La integración de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y otros recursos en la atención a la población con discapacidad audio-comunicativa ha demostrado ser un camino efectivo para mejorar sus experiencias en entornos sociales, laborales y educativos. En palabras de Torres (2011), “estas aplicaciones buscan compensar las dificultades, evaluar capacidades, mejorar la comunicación, facilitar procesos de aprendizaje, crear oportunidades laborales, fomentar la interacción social y permitir la recreación en ambientes menos restrictivos” (p. 1).

Un enfoque esencial de estas herramientas tecnológicas es la búsqueda de equidad y la mejora de la calidad de vida de las personas sordas. La implementación de estándares universales, como el uso equitativo, flexibilidad, percepción fácil de la información, tolerancia a errores, bajo esfuerzo físico, y dimensiones adecuadas, contribuye a la creación de herramientas inclusivas. Un ejemplo de ello es el diseño de software que traduce frases a lenguaje de señas colombiano, facilitando la comunicación con personas con discapacidad auditiva. Este tipo de herramientas no solo se limita a la esfera social, sino que también se proyecta como una herramienta valiosa para hacer que las clases en instituciones de educación superior sean más interactivas.

En este contexto, se reconocen distintos tipos de artefactos tecnológicos, desde aquellos diseñados sin necesidad de adaptaciones para personas sin discapacidad, hasta aquellos que requieren ajustes específicos para satisfacer las necesidades de las personas sordas. Torres (2011) destaca la importancia de considerar el diseño del prototipo de herramientas tecnológicas destinadas a la comunicación con personas sordas. Se enfoca en crear una herramienta de aprendizaje de lengua de señas de fácil comprensión y manejo, con la adición crucial de ser portátil, permitiendo a las personas con discapacidad auditiva llevarla consigo en todo momento.

En síntesis, la sinergia entre la tecnología y la inclusión social se manifiesta como un poderoso catalizador para la igualdad de oportunidades,

mejorando la vida cotidiana de las personas con discapacidad audio-comunicativa y abriendo las puertas a una educación superior de calidad.

LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES ¿QUE CONSTITUYE UNA INTELIGENCIA?

En el ámbito de la inteligencia, la teoría de las inteligencias múltiples, según Gardner (2005), redefine el concepto tradicional al pluralizar. Se reconoce que cada inteligencia implica la habilidad para resolver problemas o crear productos relevantes en contextos culturales específicos. Cada inteligencia tiene una operación nuclear identificable, activada por ciertos tipos de información, como la sensibilidad musical para la inteligencia musical o la percepción fonológica para la inteligencia lingüística.

Las siete inteligencias identificadas son: musical, cinético-corporal, lógico-matemática, lingüística, espacial, interpersonal e intrapersonal. La combinación única de estas inteligencias puede definir las habilidades y el potencial de un individuo, influyendo en su vocación. En este contexto, la investigación adopta una metodología cualitativa y un diseño etnográfico. La muestra consiste en dos docentes entrevistados en profundidad y cinco niños sordos de primer grado de primaria, observados directamente en Tunja, Boyacá, Colombia.

Contrastando los resultados con la teoría, los estudiantes identificaron barreras en el aprendizaje del español escrito debido a la falta de herramientas por parte de los docentes. Se destaca la importancia de adaptar los currículos para satisfacer las necesidades de la población sorda y sensibilizar a los docentes. La tecnología se presenta como un apoyo valioso, no como un sustituto, contribuyendo a la inclusión significativa. El uso de la tecnología en entornos escolares, como se evidencia en investigaciones anteriores, facilita el proceso de enseñanza para individuos sordos, brindándoles autonomía e impulsando la inclusión (Dos Santos Lima, 2020). Sin embargo, se subraya la necesidad de seguir investigando en ambientes de aprendizaje accesibles y comunidades que reconozcan la coexistencia de sistemas simbólicos diferentes en personas sordas.

CONCLUSIONES

El desarrollo de un software educativo ha demostrado ser un catalizador significativo para facilitar el aprendizaje de lectura y escritura en español como segunda lengua para estudiantes con discapacidad auditiva. Este software, diseñado como una herramienta de apoyo para docentes oyentes en el proceso de enseñanza del español como segunda lengua, presenta actividades interactivas que promueven una mejor interacción con los estudiantes con discapacidad auditiva.

El software se distingue por su diseño innovador, incorporando un tablero con imágenes y palabras en lengua de señas colombiana del abecedario. La implementación de Python como plataforma permite que los estudiantes

con discapacidad auditiva comprendan el español mediante ejercicios visuales y prácticos. Esta estrategia no solo fomenta el aprendizaje del idioma, sino que también fortalece la conexión entre la lengua de señas y el español escrito. Es crucial reconocer las barreras que enfrentan los estudiantes con discapacidad auditiva al no tener acceso al español escrito. Este software se erige como una herramienta que no solo mejora la comunicación con personas oyentes, sino que también se convierte en un recurso invaluable para acceder a una educación de calidad.

El diseño de este software no solo tiene el potencial de romper barreras educativas, sino que también contribuye a la inclusión de una población en el proceso de aprendizaje de un segundo idioma. Además, facilita una comunicación más efectiva entre docentes y alumnos, promoviendo un entorno educativo inclusivo y accesible. En la creación de esta herramienta tecnológica, el enfoque del prototipo se dirige hacia una herramienta de aprendizaje de la lengua de señas colombiana que sea fácil de comprender y manejar. La portabilidad del prototipo garantiza que las personas con discapacidad auditiva puedan llevar consigo esta valiosa herramienta en todo momento, proporcionando autonomía y acceso continuo a oportunidades educativas.

En resumen, este proyecto no solo representa una innovación tecnológica, sino también un paso significativo hacia la inclusión y la igualdad en el proceso educativo. El uso de la tecnología como herramienta educativa se convierte en un medio para superar barreras y construir puentes hacia un futuro educativo más equitativo y accesible para todos.

REFERENCIAS

- Ainscow, M. (1999). Desarrollo de escuelas inclusivas. Narcea.
- Alférez, S. (2023). *Propuesta de términos contables básicos en Lenguas de Señas Colombiana*.
- Alonso (2012). *Ánálisis de los materiales educativos existentes para las enseñanzas de la LSE como segunda lengua de 0 a 12 años*. [Trabajo de Maestría]. Universidad de Valladolid.
- Álvarez, B. E. H. (2015). Representaciones sociales de docentes de secundaria sobre la inclusión de estudiantes sordos en el aula regular. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (46), 102-114. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194242285009>
- Arnaiz, P., De Haro, R., y Blázquez, I. (1998). Haciendo más integradoras las aulas de educación infantil: una experiencia práctica. *Enseñanza educación especial* 16, pp.249-263. Ediciones Universidad de Salamanca. <https://revistas.usal.es/tres/index.php/0212-5374/article/view/3994/4018>

- Báez, M. (2006). Los sordos y el lenguaje escrito: la construcción de la noción de palabra gráfica en el proceso de alfabetización. *Avances de una investigación en marcha. Rivista di Psicolinguistica Applicata*, 1(2), 9-30. <http://hdl.handle.net/2133/23916>
- Báez, M. (2010). La alfabetización inicial en niños sordos: aspectos constructivos en el aprendizaje de la escritura del español. *Rivista di Psicolinguistica Applicata*, 1(2), 43-60. <http://hdl.handle.net/2133/23918>
- Calderón, D., y León, O. (2016). *Elementos para una didáctica del lenguaje y las matemáticas en estudiantes sordos de niveles iniciales*. Editorial Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- 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>
- Ferreiro, E., y Teberosky, A. (1979). *Los sistemas de escritura en el desarrollo del niño*. Siglo XXI Editores.
- Flórez, R., y Cuervo, C. (2006). *El regalo de la escritura: cómo aprender a escribir*. Universidad Nacional de Colombia.
- García, L. C., y Ordoñez, S. D. (2019). *Aproximación etnográfica y comunicativa al aprendizaje del español escrito como segunda lengua de estudiantes sordos del colegio distrital República de Panamá en Bogotá* [Tesis de licenciatura]. Pontificia Universidad Javeriana.
- García, L. M. (2017). *Estrategias tecnopedagógicas utilizadas en educación media para estudiantes con discapacidad auditiva en Colombia en la última década* [Trabajo de grado]. UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/13556>
- Gardner, H. (2005). *Inteligencias múltiples*. Paidós. <https://goo.su/zvtm>
- Gutiérrez, R. (2004). *Cómo escriben los alumnos sordos*. Aljibe, Colección Escuela y Necesidades Educativas Especiales.
- Hernández, H. B., y Félix, A. G. (2021). Apoyo en el proceso de lecto-escritura a niños con discapacidad auditiva: plataforma EducaTED (Tesis Doctoral) Santo Domingo: Universidad Iberoamericana (UNIBE).
- Herrera-Fernández, V. (2014). Alfabetización y bilingüismo en aprendices visuales: Aportes desde las epistemologías de sordos. *Educación y educadores*, 17(1), 135- 148.

- Karmiloff, K. y Karmiloff-Smith, A. (2005). *Hacia el lenguaje. Del feto al adolescente*. Morata.
- Ministerio de Educación Nacional (2013). *Lineamientos política de educación superior inclusiva*. Bogotá. http://www.dialogoeducacionsuperior.edu.co/1750/articles/327647_documento_tres.pdf
- Moriña, A. (2004). *Teoría y práctica de la educación inclusiva*. Aljibe
- Murillo, J. y Hernández, R. (2011). Una dirección escolar comprometida con la justicia social. *Observatorio Social de la Educación*, s.v(4), 19-28.
- Parra, C. (2010). Educación inclusiva: un modelo de educación para todos. *Revista ISEES* (8), 73-84. <http://www.isees.org/file.aspx?id=7090>.
- Parra, L. D. S. V., Quintero, D. L., y Londoño, M. M. T. (2016). Adquisición tardía de la primera lengua: experiencia escolar de niñas y niños Sordos de una Institución Educativa pública en la ciudad de Popayán (Cauca). *Katharsis: Revista de Ciencias Sociales*, s.v(22), 87-113.
- Peralta, A. L. F. (2019). La formación continua docente en la atención a estudiantes sordos en el centro de atención múltiple no. 6 de Cuernavaca, Morelos.
- Rojas, J. I., y Sánchez, V. A. (2022). Estrategias metodológicas para el aprendizaje de la lengua de señas ecuatoriana (Tesis de licenciatura) Universidad de Guayaquil. Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación.
- Torres, D. A. (2011). *Estrategias y recursos para el desarrollo de competencias en el niño Sordo. Modelo de Educación Intercultural Bilingüe*. Kofo Ediciones. www.kofotecnologia.com.mx
- Vilugrón, K. M., Bravo, A. S., y Roa, B. H. (2018). El intérprete de lengua de señas en el contexto universitario. *RELIGACIÓN. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 3(10), 159-173.