

TICSOR: Plataforma Web Responsiva Secuencial Didáctica e Interactiva para mejorar la comprensión lectora en Estudiantes con Discapacidad Auditiva de 10 y 11 Grado en la Escuela Normal Superior de Neiva.

TICSOR: Responsive Sequential Didactic and Interactive Web Platform to Improve Reading Comprehension in 10th and 11th Grade Students with Hearing Impairment at the Escuela Normal Superior de Neiva

TICSOR: Plataforma Web Didáctica Sequencial Responsiva e Interativa para Melhorar a Compreensão de Leitura em Alunos com Deficiência Auditiva do 10º e 11º Anos da Escola Normal Superior de Neiva

José Manuel Piedrahita Guerrero¹

Resumen

El presente artículo de investigación da cuenta del diseño de *TICSOR: Plataforma Web Responsiva Secuencial Didáctica e Interactiva para mejorar la comprensión lectora en Estudiantes con Discapacidad Auditiva (DA) de 10º y 11º Grado en la Escuela Normal Superior (ENS) de Neiva*. En este trabajo se empleó el enfoque mixto, a través del método transdisciplinar, mediante la cual se llevó a cabo una revisión documental rigurosa sobre herramientas tecnológicas que buscaron mejorar la comprensión lectora (CL) en los estudiantes con DA, en contextos educativos. Dentro del objetivo que se proyectó consistió en diseñar e implementar la aplicación TICSOR en la ENS de Neiva, con estudiantes de noveno, decimo y undécimo; la validación del instrumento fue positiva tanto para los estudiantes, el modelo lingüístico y el docente que acompañó el ejercicio en el aula de clase. Dentro de los hallazgos se identificó, en primer lugar, que la aplicación, al ser gratuita, quedó instalada en la institución con un usuario creado para que los docentes la utilicen

¹ Magíster en Administración Pública (ESAP), Administrador Público (ESAP), Politólogo (USCO), Tecnólogo en Gestión del Talento Humano (SENA), Doctorando en Pensamiento Complejo (Multiversidad MR Edgar Morin) y Profesor de Bachillerato y Universitario. Correo: jmpiedra4@gmail.com – ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-8900-1385>

en sus clases de CL, articulada al enfoque transdisciplinar. Esto permitió integrar el castellano escrito, la CL, la DA y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), generando avances significativos en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Asimismo, se evidenció que para futuras investigaciones resulta válido y necesario incorporar imágenes o ilustraciones, de modo que los estudiantes de básica primaria y secundaria puedan fortalecer la CL en sus niveles literal, inferencial y crítico.

Palabras clave: Plataforma Digital; Comprensión; Español, Educación Inclusiva y Tecnologías de la Información.

Abstract

This research article describes the design of TICSOR: a sequential, didactic, and interactive responsive web platform to improve reading comprehension in students with hearing impairment (DA) in grades 10 and 11 at the Escuela Normal Superior (ENS) in Neiva. This study employed a mixed approach, using a transdisciplinary method, through which a rigorous documentary review was carried out on technological tools that sought to improve reading comprehension (CL) in students with ENS in educational contexts. One of the objectives was to design and implement the TICSOR application at the (ENS) in Neiva, with ninth, tenth, and eleventh grade students; the validation of the instrument was positive for the students, the linguistic model, and the teacher who accompanied the exercise in the classroom. Among the findings, it was identified, first, that the application, being free, was installed in the institution with one user created for teachers to use in their CL classes, linked to a transdisciplinary approach. This allowed for the integration of written Spanish, CL, the DA, and Information and Communication Technologies (TIC), generating significant advances in teaching and learning processes. Likewise, it was evident that for future research, it is valid and necessary to incorporate images or illustrations so that elementary and middle school students can strengthen their (CL) at the literal, inferential, and critical levels.

Keywords: Digital Platform; Comprehension; Spanish, Inclusive Education, and Information Technology.

Resumo

O presente artigo de investigação descreve o projeto TICSOR: Plataforma Web Responsiva Sequencial Didática e Interativa para melhorar a compreensão de leitura em alunos com deficiência auditiva (DA) do 10.º e 11.º ano da Escola Normal Superior (ENS) de Neiva. Neste trabalho, foi utilizada uma abordagem mista, através do método transdisciplinar, por meio do qual foi realizada uma revisão documental rigorosa sobre ferramentas tecnológicas que visavam melhorar a compreensão de leitura (CL) em alunos com DA, em contextos educativos. Dentro do objetivo projetado, consistiu em projetar e implementar a aplicação TICSOR na ENS de Neiva, com alunos do nono, décimo e décimo primeiro anos; a validação do instrumento foi positiva tanto para os alunos, o modelo linguístico e o professor que acompanhou o exercício na sala de aula. Entre as conclusões, identificou-se, em primeiro lugar, que o aplicativo, por ser gratuito, foi instalado na instituição com um usuário criado para que os professores o utilizassem nas suas aulas de CL, articuladas com a abordagem transdisciplinar. Isso permitiu integrar o espanhol escrito, a CL, a DA e as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), gerando avanços significativos nos processos de ensino e aprendizagem. Além disso, ficou evidente que, para futuras investigações, é válido e necessário incorporar imagens ou ilustrações, de modo que os alunos do ensino básico e secundário possam fortalecer a CL nos seus níveis literal, inferencial e crítico.

Palavras-chave: Plataforma Digital; Compreensão; Espanhol, Educação Inclusiva e Tecnologias da Informação.

Financiación:

El autor declara que no recibieron financiamiento para la escritura o publicación de este artículo.

Conflictos de interés:

El autor declara que no tienen ningún conflicto de interés en la escritura o publicación de este artículo.

Implicaciones éticas:

Los autores no tienen ningún tipo de implicación ética que se deba declarar en la escritura y publicación de este artículo.

Introducción

Según cifras de la [World Health Organization, \(2025\)](#), aproximadamente 1.500 millones de personas sufren de discapacidad auditiva (DA) grave, lo que indica quiere decir que casi el 20% de la población mundial presenta una pérdida auditiva, de estos 430 millones de estas personas sufren pérdida total de la audición. Por otra parte, se proyecta que para el 2050, existan más de 2.500 millones con pérdida total en la audición y 700 millones adicionales requerirán algún tipo de tratamiento de salud, según datos de la [Organización Mundial de la Salud, \(2025\)](#).

En ese sentido, como se puede observar en las cifras reflejadas, esta problemática de audición sigue aumentado de forma considerable, pues según la misma [OMS, \(2023\)](#) señaló que la limitación auditiva afecta al 5% de las personas, es decir, que hay aproximadamente un total de 432 millones de ciudadanos que corresponden a adultos, mientras que 34 millones son niños y niñas, quienes sufren este tipo de limitación física y continua en su ascenso, proyectándose para el año 2050 a 700 millones de ciudadanos con DA a nivel mundial.

Continuando con la misma línea, en América Latina, según información estadística del [BANCO MUNDIAL, \(2021\)](#), se resalta que hace más de 40 años esta población con DA era invisible, hoy es materia de que las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, pongan atención a este fenómeno social tan importante, para que sea atendido y apoyado con decisiones y acciones concretas donde se le garanticen sus derechos y se le brinde toda la atención requerida, pues el desafío va más allá de la discapacidad, puesto que se suma la pobreza, desigualdad, analfabetismo, exclusión y marginalidad de ingresos, lo que también son factores determinantes del progreso y aumento del bienestar social en este tipo de población.

Por su parte, en Suramérica y Centro América, se ha identificado 85 Millones de personas con algún tipo de diagnóstico de DA, lo que refleja un 14,7% de la población en esta región, según el organismo multilateral.

Además, se ha señalado que existen graves diferencias sociales, entorno a familias que son más pobres y más vulnerables, a tal punto que se hace una crítica y es que los Estados difícilmente logran garantizar la protección de sus derechos humanos y en consecuencia vulnera su dignidad humana.

De lo anterior vale la pena resaltar que uno de cada cinco hogares vive en la miseria

absoluta y tiene asignada una persona con discapacidad, incrementando los índices de pobreza, donde la prevalencia de DA es mayor entre quienes viven en zonas rurales.

Al mismo tiempo, en materia de educación, los menores de edad y la juventud son los directamente impactados con el analfabetismo, casi cinco veces la tasa más alta de DA.

En algunos casos, los estudiantes no logran completar el ciclo de educación formal; arrojando un gran número de estudiantes que se les vulnera las oportunidades educativas.

Así mismo, el nivel de educación corresponde al 11,5%, la cual muestra que el número de seres humanos presenta alguna patología de discapacidad, que oscila las edades entre 15 y 25 años, lo que ocasiona una deserción escolar, por otra parte, el - 21% no asiste a la escuela primaria, mientras que el - 23 % no asiste a la secundaria y el - 9% no recibe educación técnica o superior.

En el caso de Colombia según cifras del [MINISTERIO DE SALUD, \(2020\)](#), ha señalado que para el 2020-I, se contaba con 1,3 millones de personas que tenían un diagnóstico identificado por algún tipo de discapacidad o limitación física y no se cuentan con políticas claras frente a este letargo de desigualdad.

Sin embargo, no existe una cifra exacta como tal, por ejemplo, el [INSOR, \(2020\)](#), en la encuesta sobre el total de la población sorda - registro para la localización y caracterización de personas con discapacidad – RLCPD, (2020) – “pregunta: sexo y ultimo nivel educativo alcanzado”, menciona que existe un total de 166.524 a corte de 2020 donde 86.945 son hombres, mientras que 79.579 son mujeres. Por otra parte, y según cifras del [DANE, \(2021\)](#), señala que existe en Colombia aproximadamente 550 mil personas con DA. Mientras que para el portal web de [BIONICS HERAING, \(2024\)](#) señala que se estima una población de 500 mil personas, lo que equivale al 1% de la población colombiana que es de 53.057.212 según cifras reportadas por el [DANE, \(2025\)](#).

Sin embargo, esto contrasta con la realidad, puesto que la educación en Colombia es considerada como un derecho fundamental, referenciado en la [Constitución Política, \(1991\)](#) concretamente en el art. 67, donde establece que la “enseñanza de la educación está administrada por el Estado, la sociedad y las familias; y, por tanto, es ineludible entre los 5 y 15 años de edad”.

A su vez, existen varias disposiciones que garantizan la protección y cuidado sobre aquellos ciudadanos que padecen algún tipo limitación física, consagrada en la (Ley 1618 de junio

de 2013), donde establece que se debe dar plena protección y goce a todos los preceptos a los ciudadanos con algún tipo de limitación física.

Por otro lado, es importante referenciar otros decretos que hace alusión a la educación, donde se pregona la garantía de los derechos a todos los menores de edad para que le sea brindada la educación, con un adecuado acceso y permanencia al sector educativo. En el mismo sentido, se referencia la [Ley 324, \(1996\)](#) y la [Ley 982, \(2005\)](#), que facultan al Estado a garantizar los derechos que tiene este tipo de personas con limitaciones auditivas.

En un reporte brindado por el periódico [PORTAFOLIO, \(2020\)](#), señaló, que cerca de 500,000 personas padecen de sordera o hipoacusia, lo que refleja, que existen personas que no logran oír, hablar y/o comunicarse continuamente con las personas oyentes. Entre las características que dificultan su desarrollo se sitúan: El no poder comunicarse de forma fluida; la incertidumbre al rechazo y la dificultad para mantener un dialogo prolongado, todavía empleando el lenguaje de señas.

Por su parte, en el Dpto. del Huila, según cifras reportadas por [Secretaría de Salud Departamental del Huila, \(2023\)](#), señaló que existe una cobertura total de 86.000 mil seres humanos con un tipo de patología de discapacidad registradas. De estas, y según datos del reportado por el Observatorio de Salud del Huila [OSCHU, \(2010\)](#) indica que, en los 37 municipios del Huila, existen 10.386 personas con DA o hipoacusia.

En ese sentido siguiendo la misma línea, en el municipio de Neiva existen 3.803 personas con patología de DA o hipoacusia, lo que permite identificar es que este tipo de discapacidad tiene incidencia en el desarrollo del desempeño académico.

Con respecto a las limitaciones en este estudio, se hizo necesario precisar que siempre que se lleva a cabo un proceso de investigación se debe tener en cuenta de donde se va a conseguir la información y quienes se la pueden facilitar, en este caso, se recurrió a la exploración de las bases tales como: Google Scholar, ResearchGate, SpringerLink, ScienceDirect, el Repositorios Institucionales de Universidades, así como páginas oficiales de instituciones como: El Sistema de Matriculas Estudiantiles (SIMAT), Instituto Nacional para Sordos (INSOR), Federación Nacional para Sordos de Colombia (FENASCOL), Ministerio de Educación Nacional (MEN), Secretarias de Educación Municipal (SEM) de Neiva-Huila.

En el mismo sentido, algunas implicaciones que se lograron identificar en este trabajo producto de una investigación a nivel doctoral en contextos de la educación para la inclusión y bajo el enfoque de la Transdisciplina (TD) y desde el Pensamiento Complejo (PC); se sitúa en primer lugar por la dificultad que se tuvo al recopilar la información estadística y por sobre todo en el arduo trabajo sé que realizó producto de la comunicación que se tuvo con cada uno de los estudiantes con DA, a tal punto que el autor requirió del apoyo de intérpretes y de la inscripción a cursos en Lengua de Señas Colombiana (LSC) motor importante para que se haya dado esa trasferencia del dialogo de saberes o conocimiento.

Así mismo, la identificación de la problemática consistió en observar mediante un trabajo de campo en el que se valió de la técnica de la observación bajo los instrumentos de diarios de campo, encuestas de percepción aplicadas los estudiantes de grados decimo y undécimo; maestros y maestros del Programa de Formación Complementaria (PFC), este se refiere a la educación continua que ejercen los estudiantes de la media para el tránsito al bachillerato normalista, es decir, el estudio continuo de cuatro a seis semestres adicionales, para la obtención al título de normalistas superiores.

En ese sentido, vale la pena resaltar alguno referentes de autores que han dado cuenta de la temática, como es el estudio de A nivel internacional de los autores que han dado cuenta de las categorías análisis del objeto de estudio que conlleva a relacionar la temática, en primer lugar, se encuentra el artículo de **Mera, E. R. Z., Erazo, O., & Vergara, J. L. T., (2025)**, bajo el título *“Aplicación móvil para el aprendizaje de lengua de señas ecuatoriana”*. El articulo da cuenta sobre la Lengua de Señas de Ecuador (LSE), que es la principal lengua nativa de comunicación de estas personas en Ecuador, de hecho, vale la pena precisar que cada País, Estado o República posee sus propios códigos debido a sus costumbres o formas de expresión en cada una de las culturas del mundo, lo que una cosa es definida para unos, esa definición es diferente para otros. Es, por ende, que para dar respuesta al déficit de la comunicación entre los sordos y oyentes fue necesario el diseño de una aplicación siguiendo una metodología de desarrollo de software basada en prototipo, con el objetivo de mejorar los procesos de a enseñanza-aprendizaje de esta lengua.

En este trabajo, contó con la participación de 60 personas (20 mujeres y 40 hombres). Se

trata de estudiantes que estaban cursando los últimos niveles del programa de Ingeniería en Sistemas de la misma Institución. Sus edades estuvieron comprendidas entre 20 y 25 años. Finalmente, en este trabajo se propuso el uso de una aplicación móvil, denominada SpeechSeñas, para el apoyo al aprendizaje de LSE.

Así mismo, se referencia el trabajo de artículo de **Valencia, R. E. C., & Martínez, G. A. S., (2025)**. Titulado “*Aplicación Móvil Basada en Deep Learning para la Inclusión Educativa de Personas Sordas: Reconocimiento y Traducción de la Lengua de Señas Mexicana*”. Radica esencialmente en el proceso de inclusión con personas con DA, sin embargo, destaca que existen barreras en la comunicación entre oyentes y sordos, sobre todo en entornos educativos.

El trabajo se llevó a cabo a través del diseño de una aplicación móvil basada en algoritmos de Deep E-Learning (aprendizaje profundo), diseñada para reconocer y traducir la Lengua de Señas Mexicana (LSM) al español y el objetivo fundamental, consistió en la interacción en el aula y promover la educación inclusiva. Se empleó la librería Media Pipe para la detección de manos, y se entrenaron modelos de Redes Neuronales Convolucionales (CNN) junto con Redes de Memoria a Largo Plazo (LSTM) utilizando Tensor Flow Lite para la clasificación de señas.

Dentro de los principales hallazgos e encontraron, que las tecnologías de aprendizaje profundo pueden ser herramientas eficaces para mejorar la comunicación en entornos educativos al permitir la interacción en tiempo real sin necesidad de conexión a internet.

En la misma línea, se referencia el artículo de **Moreno, M. M., Valencia, A. C., Sánchez, M. S., Ra, (2022)**. Bajo el título “*SOMUAP: Aplicación móvil para discapacidad auditiva, el desarrollo de competencias en la ingeniería en tecnologías de información y comunicaciones*”. El artículo da cuenta sobre la descripción, el análisis, diseño e implementación de una aplicación móvil cuyo propósito consistió en la mejora del proceso de comunicación de los estudiantes con DA. El software diseñado por un estudiante de la -carrera de ingeniería en sistemas computacionales del Instituto Tecnológico de Toluca-México. La metodología aplicada consistió en la aplicación de la metodología cascada, con cinco fases: Fase 1. Análisis, Fase 2. Diseño, Fase 3. Implementación. Fase 4. Verificación. Fase 5. Mantenimiento.

Por otra parte, se encuentra a **Navarro Ramos, D. L., (2024)**. Bajo el título “*En-Señas:*

Diseño de un prototipo de una aplicación móvil innovadora para enseñar lenguaje de señas a jóvenes de 18 a 25 años en Santa Marta, Colombia". Fue presentado a la Universidad Corporación Unificada Nacional de Educación Superior-CUN, para optar por el título de Diseñador Gráfico.

El estudio se llevó a cabo en la ciudad de Santa Marta, dpto. Del Magdalena, Colombia, donde los autores observan que hay dificultades con la educación en los estudiantes, servicios limitados, oportunidad y derechos que se vulneran a toda costa.

Nos llama la atención las cifras referenciadas por el Instituto Nacional para Sordos con respecto al número de personas sordas en el país es de 131.538. mientras que continuando con el mismo INSOR se reflejó que existen 7.126 personas sordas en edad escolar.

En ese sentido, los autores mencionan que el diseño de la aplicación móvil En-Señas, fue planteada como aquel dispositivo tecnológico esencial para aportar a la reducción de las diferentes brechas del conocimiento llevar el saber a estos estudiantes con este tipo de limitaciones físicas.

Así mismo, se encuentra el trabajo de tesis presentado por **Zambrano Soler, D. E., & Afanador Acevedo, E. M., (2021)**. Bajo el título de "*Desarrollo de una aplicación móvil para traductor de lenguaje de señas mediante el uso de servicios web*". Fue presentado a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica de Colombia. El trabajo consistió en que la comunicación es un enfoque muy necesario donde la DA debe ser vista como un elemento esencial para superar las brechas entre oyentes y personas sordas, de hecho, la LSC es un dispositivo de códigos que posibilita esa interacción a partir de las señas. Menciona que el uso del celular en este aspecto es importante porque facilita esta interacción y encuentro con el otro ser biosocial.

Por otra parte, la aplicación móvil que se diseño fue elaborada a partir de algoritmos de la librería Media Pipe Hands. Además, se incorporó la metodología SCRUM como metodología de desarrollo; se utilizó a Flutter como framework de desarrollo, y la librería Media Pipe que facultó el proceso de reconocimiento de las manos, así mismo, se implementó un API que permitió la clasificación de las señas, comunicándose con la aplicación mediante micro servicios.

De lo anterior, se obtuvo un servicio web y un aplicativo móvil, realizando una

interpretación de 5 señas en la LSC a través de imágenes tomadas desde la cámara o de la galería del dispositivo de los autores. Dentro de las conclusiones, se pueden mencionar que la aplicación GestureApp que se trabajó en el presente proyecto busca brindar la posibilidad de que las personas sin discapacidad del habla y escucha puedan interpretar señas básicas del LSC.

Por último, se observó que en la ejecución la metodología ágil SCRUM permitió realizar modificaciones durante la ejecución del proyecto y un desarrollo rápido del mismo, posibilitando de esa forma agrupar todos los objetivos del proyecto. Finalmente, se pudo analizar que al aplicar un modelo de detección de señas personalizadas se brinda una mayor cobertura al diccionario del LSC.

Por su parte, se referencia el trabajo de ponencia de los autores **Quintero, Y. M. R., Gómez, J. O., & Zarate, B. D. (2021)**, quienes la presentan en el “IX Congreso Internacional Multidisciplinar de Investigación Educativa 1 y 2 de Julio 2021”. El trabajo se sustentó en basarse en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), donde se plantea la educación inclusiva como un aspecto esencial que posibilita articular procesos de comunicación entre oyentes y personas con DA y por ende se diseña una aplicación web para el aprendizaje en LSC, dirigido a nueve estudiantes de básica primaria y se recurrió a material tecno pedagógico. Por su parte, la metodología aplicada fue la cualitativa, bajo el método de investigación-acción y se fundamentó en las fases de exploración, inicialización, producción, pruebas y ajustes e implementación.

Entre tanto, se encontró el trabajo **de Zambrano Soler, D. E., & Afanador Acevedo, E. M., (2021)**, bajo el título “*Prototipo de aplicación móvil enfocado en la comunicación entre oyentes y sordos, que integre información sobre el lenguaje de señas colombiano*”. Es presentado a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Bucaramanga para optar por el título de Ingeniero de Sistemas. El trabajo se fundamenta en analizar la comunicación entre oyentes y sordos, desde el ámbito laboral, educativo y social. Así mismo, se hace énfasis en la situación problemática, estadísticas datos y demás elementos que soportan el trabajo. Se concluye que las TIC son un motor para reducir las brechas que existe entre los sordos y oyentes. Así mismo, se menciona que la LSC fue prohibida en algún tiempo y que hoy está en las agendas de los gobiernos pero que se hace necesario fortalecer los proyectos inclusivos no solo en escenarios educativos sino en los demás ámbitos de la sociedad.

A nivel regional y/o local se encuentra la tesis de [Piedrahita, J.M, \(2025\)](#), bajo el título *“Estrategias didácticas desde el pensamiento complejo para mejorar la comprensión lectora en estudiantes con discapacidad auditiva de grados 10° y 11° en la Escuela Normal Superior de Neiva, Huila-Colombia”*. Tesis presentada para optar el título de Doctor en Pensamiento Complejo. El trabajo trabaja sobre las categorías Estrategias Didácticas, Pensamiento Complejo o Paradigma de la Complejidad, Comprensión Lectora y Discapacidad Auditiva. Las Conclusiones que se arrojaron es l necesidad de la implementación de estrategias didácticas mediadas por las TIC; segundo, los estudiantes con DA no cuentan con los recursos tecnológicos, mallas curriculares flexibles, laboratorios adecuados y el 80% de los docentes en la Escuela Normal Superior no dominan la Lengua de Señas Colombiana (LSC).

Entre tanto, se referencia el trabajo de tesis de maestría en educación para la inclusión de la autora [\(Quintero, E.C.,, 2018\)](#), titulada *“efectos del Prototipo VALIA En-Seña, en el aprendizaje de la lectura y escritura en las niñas y niños sordos”*. Este trabajo consistió en diseñar y evaluar un prototipo digital, “VALIA En-Seña”, con el objetivo de facilitar el aprendizaje autónomo, autorregulado e interactivo de lectura y escritura en niñas y niños sordos.

Se relaciona el trabajo de grado de las estudiantes [\(Artunduaga, et al. , 2009\)](#), titulada *“adaptación y validación de los instrumentos de ansiedad y depresión de Zung a la lengua de señas colombiana en formato video gráfico”*. El estudio consistió en adaptar las necesidades lingüísticas de las personas con DA, analizando los factores de depresión y la ansiedad William Zung en formato de video. Se elaboró la validez de contenido de dicha adaptación con base en el juicio de expertos y la validez de constructo mediante la consistencia interna de los ítems, con el estadígrafo alfa de Cronbach, de 0,789 y 0.687 para ansiedad y depresión respectivamente.

Finalmente, está se relaciona el proyecto institucional de la profesora [\(González P., 2005\)](#) titulado *“Manos que Hablan, enseñanza del castellano escrito como segunda lengua a estudiantes con discapacidad auditiva”*, este proyecto consistió en una propuesta enfocada a los estudiantes de la comunidad sorda con el fin de enseñar el castellano escrito a partir de la LSC desde el grado sexto hasta el grado undécimo, en ese sentido se identificaron algunas problemáticas como el currículo de castellano estaba enfocado a estudiantes oyentes, existía un

rechazo y exclusión de los estudiantes con DA, puesto que la gran mayoría de los estudiantes no poseían dominio de la LSC y sus familias eran oyentes lo que se generaban barreras comunicativas y de comprensión de la primera lengua y por tanto del español escrito, la contratación de forma tardía del personal técnico de interoperación en LSC y la rigidez del currículo en el aula de clase que era enfocado a los estudiantes oyentes, posteriormente se hizo necesario su flexibilización para los estudiantes con DA.

Metodología

Para este artículo de investigación se circunscribe bajo el enfoque mixto donde se tuvo en cuenta la relación del enfoque cualitativo y cuantitativo, el primero giro entorno a la percepción de los estudiantes oyentes y maestros y maestras del Programa de Formación Complementaria (PFC), directivos, intérpretes en LSC, directivos y profesores de la ENS, mediante la cual dieron sus opiniones y aportes con respecto a los procesos de inclusión y a la educación con capacidades diversas.

Este trabajo de grado se realizó en una población de 124 personas, entre ellos se encuentran docentes, coordinadores, intérpretes y estudiantes, durante los meses de febrero y marzo de 2025.

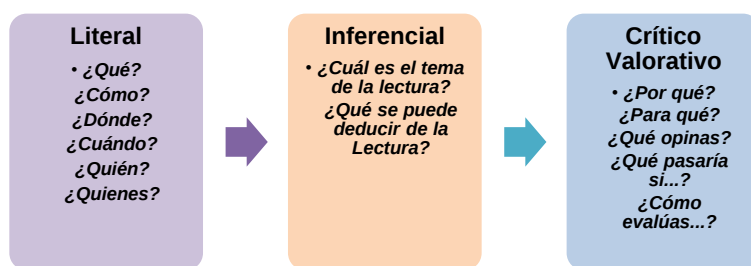
Tabla 1 *Participación de actores vinculados al proceso de investigación*

Ítem	Participantes	Roles
1	12	12 docentes
2	8	10 estudiantes sordos
3	64	33 estudiantes del grado décimo y 31 estudiantes del grado Undécimo
4	33	33 maestros y maestras del Programa de Formación Complementaria (PFC)
5	5	Intérpretes
6	2	2 coordinadores
Total		126

Nota: Elaboración propia del autor donde se refleja la participación de actores vinculados al proceso de investigación.

Teniendo en cuenta lo anterior, es preciso referenciar a (Tú Guía de Aprendizaje , 2023) citando a (DÍAZ BARRIGA, F. y HERNÁNDEZ, A. , 2000), (SMITH, C.B. , 1989) y (STRANG, R., 1965), señalan que existen estos tres niveles de CL, donde se señala que los criterios de evaluación de comprensión lectora en estudiantes tanto oyentes como los no oyentes o con DA presentan este tipo de valoración desde un enfoque mixto.

Figura 1 Niveles de Comprensión Lectora



Cita: Tomado de (Tú Guía de Aprendizaje , 2023) citando a (DÍAZ BARRIGA, F. y HERNÁNDEZ, A. , 2000), (SMITH, C.B. , 1989) y (STRANG, R., 1965).

A continuación, se refleja otras disciplinas ligadas otros ámbitos del saber, mediante la cual se integran de nuevos saberes en un todo y por tanto posibilita la entretención y la CL en los estudiantes tanto oyentes como de la comunidad sorda o con DA en todas las IE del territorio nacional como en la ENS de la ciudad de Neiva-Huila, Colombia. En consecuencia, se pueden incorporar las siguientes operaciones:

Imagen 1 Niveles de Comprensión lectora para todas las disciplinas

Niveles de comprensión lectora				
Literal	Reorganización de la información	Inferencial	Crítico	Apreciación lectora
• Reconocimiento, localización e identificación de elementos. • Reconocimiento de detalles como nombres, personajes, tiempo, entre otros. • Reconocimiento de las ideas principales. • Reconocimiento de las ideas secundarias. • Reconocimiento de las relaciones causa-efecto. • Reconocimiento de los rasgos de los personajes. • Recuerdo de detalles.	• Clasificaciones: categorizar personas, objetos, lugares y otros. • Bosquejos: reproducir de manera esquemática el texto. • Síntesis: resumir diversas ideas, hechos y otros.	• Inferencia de detalles adicionales que el lector podría haber añadido. • Inferencia de ideas principales, por ejemplo, la inducción de un significado o enseñanza moral a partir de la idea principal. • La inferencia de las ideas secundarias que le permita determinar el orden en que deben estar si en el texto no aparecen ordenadas. • La inferencia de los rasgos de los personajes	• Juicio sobre la realidad. • Juicio sobre la fantasía. • Juicio de valores.	• Inferencias sobre relaciones lógicas: motivos, posibilidades, causas psicológicas y físicas. • Inferencias específicas al texto sobre relaciones espaciales y temporales, referencias pronominales, ambigüedades en el vocabulario y relaciones entre los elementos de la oración.

Cita: Tomado de *(Tú Guía de Aprendizaje , 2023)* citando a *(DÍAZ BARRIGA, F. y HERNÁNDEZ, A. , 2000), (SMITH, C.B. , 1989) y (STRANG, R., 1965).*

Resultados y análisis con la integración de la información recopilada y estudiada.

Teniendo en cuenta los datos obtenidos en las encuestas, el pre-test, post-test y las tres actividades elaboradas a partir de fichas con actividades como es el cuento, el video-clic, las imágenes a colores, el KAMISHIBAI o teatro de papel, aquellas conversaciones y entrevistas con los docentes, directivos y estudiantes de la comunidad sorda de los grados 10° y 11° de la ENS, posibilitó identificar las limitaciones de Infraestructura física y tecnológica, como es no contar con una red eficiente de internet, el no contar en las aulas de clase con un Video Beam o TV, que el 58% de los profesores no dominen la LSC, la actualización de las mallas curriculares, no poseer un software o herramientas digitales, la falta de conciencia en algunos de los estudiantes de la comunidad sorda, son algunos de las falencias que se lograron identificar a partir de cada una de las actividades que se llevaron a cabo en el establecimiento educativo.

Por otra parte, la necesidad también del apoyo de la familia es un aspecto que también se evidenció en estudio realizado, la dificultad de abordar o atender a un estudiante cuando no se domina la LSC es también una de las barreras lingüísticas enormes, teniendo en cuenta la segunda lengua que es el español escrito a partir del apoyo de la lengua de señas que se convierte

en un canal de comunicación importante para toda la comunidad sorda en la ENS de Neiva-Huila.

Entre tanto, el dato más importante, que también se conversó con algunos de los docentes, fue la importancia de fortalecer el proceso de la CL, matizada al ritmo de cada uno de los estudiantes con DA y en la forma como cada uno adquiere el aprendizaje, con respecto a las estrategias que se vienen implementando en la ENS por parte de la profesora que imparte el Castellano escrito, como la imagen como elemento esencial, porque son viso-gestuales, es decir, son muy visuales los estudiantes de la comunidad sorda, y al parte escrita a partir de la incorporación del cuento como una estrategia didáctica, se tiene también en cuenta los estudiantes con diferentes discapacidades de aprendizaje y específicamente la discapacidad auditiva o hipoacusia.

A su vez, es importante señalar, que el enfoque principal es el comunicativo, porque, es aquel que permite la comunicación con ellos y hay que tener en cuenta que hay un encuentro entre dos lenguas, la LSC que es la primera lengua y el Castellano escrito, que se desarrollan en la ENS.

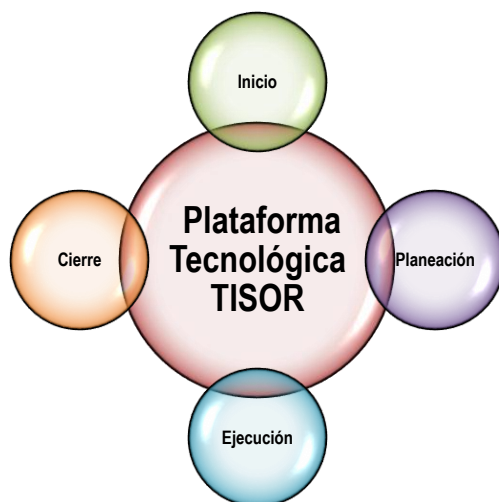
En el mismo sentido, la integración de la LSC se lleva a cabo mediante la correlación de actividades a partir de los niveles, se trabaja el vocabulario, representación de imagen, lectura de cuentos cortos, noticias, ver videos y películas que son aportes que implementa la ENS, sin embargo, se debe continuar fortaleciendo el vocabulario a partir de las herramientas digitales como estrategias didácticas con el propósito de mejorar la CL en los estudiantes de la comunidad sorda de los grados 10° y 11° en la ENS.

En cuanto a los desafíos que tiene un estudiante de la comunidad sorda, y aprender un segunda lengua que es la viso-gestual, segundo que actualmente a nivel nacional existe muy poca literatura sobre el estudio y análisis de este tipo de trabajo de la Discapacidad o inclusión y tercero, que el ritmo de algunos de los estudiantes sordos es muy lenta, algunos escriben despacio, no les gusta dibujar, se valora mucho el esfuerzo que hicieron al momento de aplicar cada uno de los instrumentos y actividades desarrolladas en el trabajo de campo.

Se espera que este estudio, sea tenido en cuenta para futuras investigaciones en los temas de DA y de la comunidad sorda.

Es importante precisar que para el diseño e implementación de “*TICSOR: Plataforma Web Responsiva Secuencial Didáctica e Interactiva para mejorar la comprensión lectora en Estudiantes con Discapacidad Auditiva de 10 y 11 Grado en la Escuela Normal Superior de Neiva*”. Fue necesario contar con el apoyo del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) a través de la entidad de TECNOPARQUE para el diseño e implementación de la Plataforma Web Responsiva Secuencial Didáctica e Interactiva, que contó con la validación de los estudiantes del grado noveno, decimo y undécimo, con un modelo lingüístico y un profesor con dominio en Lengua de Señas Colombiana (LSC), las fases fueron las siguientes:

Figura 2 *Fases de Diseño de la Plataforma TICSOR*



Nota: *Elaboración propia del autor*

En la fase de inicio, se registró la idea del prototipo ante TECNOPARQUE (SENA) Neiva-Huila, donde fue evaluada y reconocida por su viabilidad, así como por su carácter innovador en los ámbitos tecnológico, educativo e inclusivo, siendo además validada por los mismos estudiantes con DA y expertos en el tema.

En la fase de planeación, se diligenció un acta, se firmó un acuerdo de confidencialidad y se avanzó en la elaboración de la primera versión del prototipo o herramienta tecnológica. Esta se estructuró en cuatro módulos: el primero presenta el abecedario en Lengua de Señas Colombiana (LSC) acompañado de videos alusivos a cada letra, mientras que los tres restantes incluyen videos cortos traducidos por intérpretes en LSC, preguntas tipo Pruebas Saber 11 y

diversas actividades didácticas e interactivas.

En la fase de ejecución se desarrolló el estado del arte y se diseñó el primer modelo del prototipo en la aplicación gratuita Lucidchart, a la cual los estudiantes participantes pudieron acceder con gran facilidad.

Finalmente, la aplicación fue validada con estudiantes de noveno, décimo y undécimo grado, con el propósito de que esta herramienta tecnológica se consolidara como un insumo para el fortalecimiento de la comprensión lectora (CL). La experiencia resultó satisfactoria tanto para los estudiantes con discapacidad auditiva (DA), como para el modelo lingüístico y el docente con dominio en Lengua de Señas Colombiana (LSC), quien acompañó el proceso de validación.

La población objetivo correspondió a los estudiantes del programa de alfabetización sabatino de la Escuela Normal Superior de Neiva-Huila.

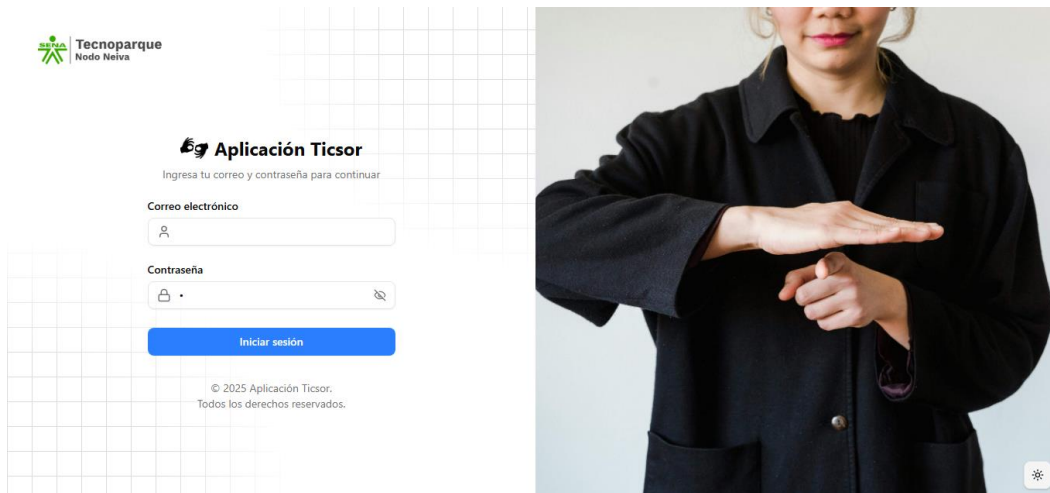
A continuación, se presenta el logotipo y el eslogan diseñados para ser incorporados en la plataforma denominada “TICSOR APP”, junto con el enlace de acceso al contenido de los cuatro módulos.

Figura 3 Logotipo y Slogan Aplicación TICSOR



Nota: *Elaboración propia del autor.*

Imagen 2 Aplicación TICSOR App



Nota: Tomado del portal de la aplicación TICSOR APP: Recuperado de <https://ticsor-app.vercel.app/>

Conclusiones

1. Se identificó la necesidad de profundizar el uso y la enseñanza de la LSC en todos los estamentos de la Institución, en la que este articulada las mallas curriculares bajo un enfoque pedagógico y comunicativo en la ENS; esto permitió la cocreación de planes de acción concretos, como el diseño o la actualización de los Planes Individuales de Ajustes Razonables (PIAR), muchos de los cuales se encuentran desactualizados. La mejora de estos procesos fortalecería la calidad del proceso enseñanza y el aprendizaje, promoviendo una interacción más efectiva entre estudiantes sordos y oyentes.
2. La validación evidenció que la incorporación de cuentos, fábulas y pequeños textos traducidos a la LSC, con el apoyo de intérpretes, no solo enriqueció el contenido para los estudiantes de sexto a noveno grado, sino que también resultó altamente significativa para los de décimo y undécimo, quienes valoraron la plataforma tecnológica como una herramienta bien diseñada que fortalece los procesos de enseñanza, aprendizaje e inclusión en contextos educativos.
3. Finalmente, la herramienta digital “TICSOR App” quedó al servicio de los estudiantes y de las personas con discapacidad auditiva (DA) de Neiva-Huila, así como de la comunidad oyente, con el propósito de que continúen fortaleciendo y practicando el castellano escrito de manera articulada con la Lengua de Señas Colombiana (LSC). De esta forma, se busca continuar la consolidación de procesos inclusivos y formativos en los distintos contextos educativos.
4. La herramienta tecnológica “TICSOR App” está organizada en cuatro módulos. El primero se orienta al reconocimiento y aprendizaje del abecedario en LSC. Los tres módulos restantes integran videos pedagógicos con contenidos literarios y culturales —como cuentos, poemas, canciones, novelas y temas de actualidad— todos traducidos a la LSC. Además, incorpora actividades basadas en preguntas tipo SABER 11, con ejercicios de opción múltiple con única respuesta, así como juegos didácticos e interactivos, dirigidos al desarrollo de las habilidades de comprensión lectora en los niveles literal, inferencial y crítico.

Referencias

- World Health Organization: WHO. (2019, September 18). *Deafness and hearing loss*. De https://www.who.int/health-topics/hearing-loss?utm_source=chatgpt.com#tab=tab_2
- Organización Mundial de la Salud. (2025, 26 de febrero). *Sordera y pérdida de la audición*. Recuperado de Organización Mundial de la Salud. De <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>
- Organización Mundial de la Salud. (2023, 20 de marzo). *Sordera y pérdida de la audición* [Hoja informativa]. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>
- Banco Mundial. (2021, diciembre 2). *Inclusión de las personas con discapacidad en América Latina y el Caribe: Un camino hacia el desarrollo sostenible* [Infografía]. Banco Mundial. <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2021/12/02/la-inclusion-de-las-personas-con-discapacidad-clave-para-el-desarrollo-sostenible-de-america-latina-y-el-caribe>
- Instituto Nacional para Sordos – INSOR. (2020). *Registro para la localización y caracterización de personas con discapacidad – RLCPD. Informe 2020*. INSOR. <https://www.insor.gov.co>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE. (2021). *Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ECV) 2021* [Base de datos]. DANE. <https://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/743>
- Bionics Hearing. (2024, 7 de agosto). *Estadísticas de población con discapacidad auditiva* [Entrada de blog]. Bionics Hearing. <https://bionicshearing.com.co/blogs/noticias/estadisticas-de-poblacion-con-discapacidad-auditiva>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística — DANE. (2025). *Proyecciones de población Colombia 2025* [Estimación oficial]. DANE. De <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018/cuantos-somos>

- Constitución Política de Colombia. (1991). *Constitución Política de Colombia*. Recuperado de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4125>
- Congreso de la República de Colombia. (1996, 11 de octubre). *Ley 324 de 1996. Por la cual se crean algunas normas a favor de la población sorda*. Diario Oficial No. 42.889. Recuperado de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=349>
- Congreso de la República de Colombia. (2005, 2 de agosto). *Ley 982 de 2005. Por la cual se establecen normas tendientes a la equiparación de oportunidades para las personas sordas y sordociegas y se dictan otras disposiciones*. Diario Oficial No. 46.003. Recuperado de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=17283>
- Periódico el Portafolio. (26 de septiembre de 2020). 500.000 personas en Colombia con discapacidad auditiva. Recuperado el 21 de noviembre de 2023, de <https://www.portafolio.co/mas-contenido/500-000-personas-en-colombia-con-discapacidad-auditiva-545068>
- Secretaría de Salud Departamental del Huila. (2023). Base de datos en Excel suministrada por la Secretaría de Salud Departamental del Huila.
- Gobernación del Huila, Secretaría de Salud Departamental – Observatorio de Salud del Huila. (27 de diciembre de 2023). *Población con discapacidad* [Publicación en línea]. Observatorio de Salud del Huila. Recuperado de <https://www.huila.gov.co/observatoriosalud/publicaciones/14616/poblacion-con-discapacidad/>
- Mera, E. R. Z., Erazo, O., & Vergara, J. L. T. (2025). Aplicación móvil para el aprendizaje de lengua de señas ecuatoriana. *Ciencia Huasteca Boletín Científico de la Escuela Superior de Huejutla*, 13(25), 14-20. De <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/huejutla/article/view/13394>
- Valencia, R. E. C., & Martínez, G. A. S. (2025). Aplicación Móvil Basada en Deep Learning para la Inclusión Educativa de Personas Sordas: Reconocimiento y Traducción de la Lengua de Señas Mexicana. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el*

Desarrollo Educativo, 16(31). De

<https://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/2538>

Navarro Ramos, D. L. (2024). En-Señas: Diseño de un prototipo de una aplicación móvil innovadora para enseñar lenguaje de señas a jóvenes de 18 a 25 años en Santa Marta, Colombia. (Proyecto de Investigación). De

<https://repositorio.cun.edu.co/entities/publication/055530ac-fd12-4d4d-af89-2fa72a5ee0a1>

Pinzón-Bayona, G., & Sanabria-Orjuela, Y. G. (2022). “Desarrollo de una aplicación móvil para traductor de lenguaje de señas mediante el uso de servicios web”. (Trabajo de grado). De

<https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/01081195-75db-44ef-a09c-f64186552411/content>

Quintero, Y. M. R., Gómez, J. O., & Zarate, B. D. P. (2021). Aplicativo móvil para el aprendizaje del lenguaje de señas caso sede educativa central integrada. In *IX Congreso Internacional Multidisciplinar de Investigación Educativa 1 y 2 de Julio 2021: Libro de actas# CIMIE21* (pp. 1-8). Ediciones de la Universidad de Lérida= Edicions de la

Universitat de Lleida. De https://amieedu.org/actascimie21/wp-content/uploads/2022/01/Yneth-Marcela-Reyes_-Johan-Ocampo_-Brayan-Daniel-Pena.pdf

Zambrano Soler, D. E., & Afanador Acevedo, E. M. (2021). "Prototipo de aplicación móvil enfocado en la comunicación entre oyentes y sordos, que integre información sobre el lenguaje de señas colombiano". Recuperado el 2 de Septiembre de 2025, de

[https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/15377/2021_Tesis_Daniel_Enrique_Zambrano\(1\).pdf?sequence=1](https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/15377/2021_Tesis_Daniel_Enrique_Zambrano(1).pdf?sequence=1)

Piedrahita, J.M, (2025), “*Estrategias didácticas desde el pensamiento complejo para mejorar la comprensión lectora en estudiantes con discapacidad auditiva de grados 10º y 11º en la Escuela Normal Superior de Neiva, Huila-Colombia*”. [Tesis presentada para optar el título de Doctor en Pensamiento Complejo. Física en procesos de Publicación].

Quintero, E. C. (2018). *Efectos del prototipo VALIA En Señal en el aprendizaje de la lectura y escritura en las niñas y niños sordos* (Tesis de maestría, Maestría en Inclusión). Grupo

Impulso. Recuperado de <https://grupoimpulso.edu.co/wp-content/uploads/2019/08/27.pdf>

- Artunduaga, M., Pérez, C., & Rodríguez, J. (2009). *Adaptación y validación de los instrumentos de ansiedad y depresión de Zung a la lengua de señas colombiana en formato video gráfico*. Revista de la Facultad de Medicina, 57(3), 179-188. Recuperado de <https://repositoriousco.co/bitstream/123456789/411/1/8353030211.pdf>
- González, P. (2005). *Manos que hablan: Enseñanza del castellano escrito como segunda lengua a estudiantes con discapacidad auditiva* (Trabajo de grado). [Institución Educative Escuela Normal Superior, Material Físico].
- DÍAZ BARRIGA, F. y HERNÁNDEZ, A. . (2000). "Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista". México: McGraw-Hill. Recuperado el 9 de Agosto de 2025
- González P., J. (2005). "Proyecto Manos que Hablan Escuela Normal Superior (ENS) Neiva, Huila". Recuperado el 02 de Julio de 2025, de Documento Físico.
- Quintero, E.C.,. (2018). "Efectos del Prototipo VALIA En_Seña, en el aprendizaje de la lectura y escritura en las niñas y niños sordos". Neiva, Huila, Colombia: Universidad Surcolombiana. Recuperado el 02 de Julio de 2025, de <https://grupoimpulso.edu.co/wp-content/uploads/2019/08/27.pdf>
- SMITH, C.B. . (1989). "La enseñanza de la lecto-escritura: un enfoque interactivo". Madrid: Aprendizaje Visor. Recuperado el 9 de Agosto de 2025.
- STRANG, R. (1965). "Procesos del aprendizaje infantil". Buenos Aires: Paidós. Recuperado el 9 de Agosto de 2025.
- Tú Guía de Aprendizaje . (14 de Febrero de 2023). "Niveles de Comprensión Lectora". Recuperado el 9 de Agosto de 2025, de https://tuguiadeaprendizaje.co/niveles-de-comprension-lectora/?utm_source=chatgpt.com