

## INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v63n3sup.50570>

## ¿Cómo la comprensión de lectura en estudiantes sordos se ve facilitada por el uso de tecnologías de la comunicación e información?

*How reading comprehension in deaf students is facilitated by the use of information and communication technologies?*

Martha Lucia Rincón-Bustos<sup>1</sup> • Ángela Aguirre-Bravo<sup>1</sup> • Saida Melisa Carmona<sup>1</sup> • Paula Contreras-Ruiz<sup>1</sup> • Laura Figueredo-Higuera<sup>1</sup> • Constanza Guevara-Urrego<sup>1</sup> • Sandra Liliana Sosa-Sabogal<sup>1</sup> • Ana Jasmin Urán-Loaiza<sup>1</sup>

Recibido: 26/04/2015    Aceptado: 27/07/2015

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Departamento de la Comunicación Humana - Programa de Fonoaudiología – Bogotá, D.C. - Colombia.

Correspondencia: Martha Lucia Rincón-Bustos. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Medicina. Carrera 30 No. 45-03. Tel: +57 1 3165000, ext. 15072-15074. Bogotá, D.C. Colombia. Correo electrónico: mlrinconb@unal.edu.co

### | Resumen |

**Antecedentes.** Las habilidades de las personas sordas en los procesos de comprensión lectora son débiles debido a elementos relacionados con los procesos de adquisición tardía de la Lengua de Señas.

**Objetivo.** Identificar, analizar y reflexionar sobre la utilidad del empleo de las tecnologías de la comunicación e información (TIC) en los procesos de comprensión lectora de los sujetos sordos, caracterizada por ser una competencia bilingüe entre L1 (lengua de señas colombiana) y L2 (español escrito).

**Materiales y métodos.** Se trata de un estudio de tipo investigación-acción realizado en una institución educativa privada de la Ciudad de Bogotá, en la que se analizó el desempeño de cinco estudiantes sordos en habilidades de comprensión lectora en L2 a partir del uso de las TICs.

**Resultados.** Cada uno de los sujetos aumentó sus habilidades en la comprensión lectora, el porcentaje de incremento fue heterogéneo tanto en los desempeños iniciales, como en texto superficie, mientras que la base, el modelo y la situación en cada escolar también fueron diferentes. De igual forma, al comparar los resultados obtenidos por los sujetos en la Prueba Saber 11, componente de lenguaje, con los obtenidos en años anteriores, se observó un ascenso considerable en los puntajes de los escolares que participaron en el programa de comprensión lectora a través del uso de las TIC.

**Conclusiones.** Las TIC dinamizan el proceso lector aportando herramientas que incorporan e integran la utilización de todo recurso sensorial, lo cual facilita e integra la información gráfica del texto con códigos de procesamiento viso-espacial y viso-construccional, propios de los mecanismos del procesamiento de la información de los sordos, facilitando la flexibilidad y modificabilidad cognitiva e incrementando el uso de las estrategias metacognitivas para la solución de problemas.

**Palabras clave:** Proyectos de tecnologías de información y comunicación; Personas con deficiencia auditiva; Bilingualismo (DeCS).

.....  
**Rincón-Bustos ML, Aguirre-Bravo A, Carmona SM, Contreras-Ruiz P, Figueredo-Higera L, Guevara-Urrego C, Sosa-Sabogal SL, Urán-Loaiza AJ.** ¿Cómo la comprensión de lectura en estudiantes sordos se ve facilitada por el uso de tecnologías de la comunicación e información? Rev. Fac. Med. 2015;63:S83-91. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v63n3sup.50570>.

### Summary

**Background.** The skills of deaf people in reading comprehension processes are weak due to elements related to the own processes of the late acquisition of the Sign Language.

**Objective.** To identify, analyze and reflect on the usefulness of the use of communication and information technologies (TIC) in the processes of reading comprehension of deaf subjects, characterized by being a bilingual competition between L1 (Colombian sign language) and L2 (Spanish written).

**Materials and Methods.** Action research like study carried out in a private educational institution in the city of Bogota, where the performance of five deaf students in reading comprehension skills in L2 was analyzed through the use of TIC.

**Results.** Each of the subjects increased their skills in reading comprehension; the percentage increase was heterogeneous in both the text initial performances and the surface text, while the base, the model and the situation in each individual were also different. Similarly by comparing the results obtained by the test subjects in Saber 11 test, language component, to those obtained in previous years, a significant increase was observed in the scores of the students who participated in the reading comprehension program through the use of TIC.

**Conclusions.** The ICT streamlines the reading process by providing tools that incorporate and integrate the use of all sensory resources, which facilitates and integrates the graphic text information with visual-spatial processing codes and visual-constructional codes inherent to the mechanisms of deaf people information processing deaf, providing flexibility and cognitive modifiability and increasing the use of metacognitive strategies for solving problems.

**Keywords:** Reading; Deaf Persons; Bilingualism (MeSH).

Rincón-Bustos ML, Aguirre-Bravo A, Carmona SM, Contreras-Ruiz P, Figueredo-Higera L, Guevara-Urrego C, Sosa-Sabogal SL, Urán-Loaiza AJ. [How reading comprehension in deaf students is facilitated by the use of information and communication technologies?] Rev. Fac. Med. 2015;63:S83-91. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v63n3sup.50570>.

## Introducción

El pensamiento y la comunicación le permiten al ser humano crear conceptos y representar el mundo a partir del entorno sociocultural donde se encuentra inmerso; por tal motivo, es de gran importancia que el medio le proporcione herramientas facilitadoras para el desarrollo de habilidades cognitivas bajo condiciones comunicativas, a través de las cuales pueda tener el óptimo aprovechamiento de la información. En sintonía con lo enunciado y desde una visión socio-antropológica, es importante analizar y entender las situaciones propias de la comunidad sorda, reconocida como una minoría lingüística usuaria de una Lengua de Señas (LS) (1).

Las LS son códigos lingüísticos naturales que cuentan con una estructura sintáctica y un léxico propio, permiten expresar una cantidad indefinida de enunciados con una intencionalidad específica, aunque carecen de un sistema de escritura convencional (2). No se restringen al uso de gestos icónicos, puesto que están configuradas en planos tridimensionales y para su adquisición necesitan del desarrollo de unos dominios cognitivos centrados en el procesamiento de información visogestual y viso-espacial (3)

Cuando los sujetos sordos empiezan procesos de alfabetización en contextos de educación formal e informal se enfrentan a un proceso educativo bilingüe-bicultural en el que, a partir del dominio y uso de su lengua materna, la LS, se construyen los soportes necesarios para el aprendizaje de una L2, correspondiente a la modalidad escrita de la lengua convencional empleada por una comunidad lingüística mayoritaria.

Los accesos tardíos a las LS convencionales son barreras que inciden en el desarrollo del lenguaje de la población sorda; no obstante, durante el tiempo de poco contacto lingüístico, las personas sordas desarrollan sistemas no convencionales de comunicación, basados en señas caseras y simbólicas que les permiten desarrollar habilidades cognitivas y lingüísticas necesarias para representar y ampliar sus conocimientos. Lo anterior desencadena un proceso de alfabetización, paralelamente al desarrollo de un bilingüismo simultáneo, en el cual se adquiere una LS convencional y se aprende la modalidad escrita del código lingüístico dominante en su entorno (4).

Algunos instrumentos que responden a las necesidades de los sujetos sordos son las tecnologías de la información y la comunicación-TIC, porque permiten el manejo, uso y manipulación de la información y comunicación a través de diferentes modalidades, respondiendo así a sus diversos mecanismos de aprendizaje. Estas emplean información gráfica, rica a nivel visual, espacial y temporal, permitiéndole a la persona sorda usar sus propios dominios cognitivos para acceder a la información y facilitar sus procesos de aprendizaje; además, el uso de las TIC hace visible las rutas de procesamiento y el uso de recursos simultáneos que pueden permitir dar mayor claridad a textos escritos que, a pesar de estar algunas veces acompañados de gráficas, parecen ser parte de una sola dimensión, pero, a su vez, detrás de cada palabra, conector y oración se guardan relaciones no visibles que a la luz del uso de las TIC pueden alcanzar panoramas más confiables de la información que guarda el texto y lo que a partir de esta se puede inferir (5).

Considerando entonces la interesante relación que puede establecerse entre las TIC y el incremento de las habilidades de comprensión lectora se planteó el presente estudio, el cual

tuvo como objetivo analizar el impacto del uso de las TIC en los procesos de alfabetización, específicamente en las tareas de comprensión lectora de los escolares sordos. Para la consideración de este objetivo se inició por plantear algunos elementos fundamentales que orientan la propuesta.

La lectura establece unas exigencias de representación semántica, donde diversos procesos cognitivos operan sobre las unidades de información (6). A partir de ello, desde la psicología cognitiva se han propuesto varios modelos teóricos que buscan explicar el procesamiento textual, caracterizándolo como un proceso complejo que permite la activación e integración de los conocimientos previos, la extracción de conceptos a partir de la información explícita e implícita y la vinculación de la información a los esquemas ya existentes, potenciando así un aprendizaje significativo y la flexibilidad mental (7).

El modelo de comprensión de textos tiene en cuenta unas estructuras cognitivas y unos procesos psicológicos que permiten su debida representación mental (8). Las estructuras cognitivas hacen referencia a los esquemas que tiene el lector sobre el tema, que le ayudarán a la organización de la información, la modificación de algunos conocimientos, la elaboración de inferencias y la asimilación de la nueva información. Los procesos psicológicos que intervienen en el procesamiento semántico del texto son aquellos que permiten su representación en diferentes niveles de complejidad (9); los códigos a los que hace referencia son los siguientes:

*Código de superficie:* es el nivel de procesamiento más lingüístico del texto, en este se analizan las estructuras sintácticas y el léxico que es utilizado en forma exacta. La duración de esta información en la memoria es mínima, porque se extrae el contenido semántico, olvidando su configuración textual. Cuando hay una representación semántica de la información se accede al segundo nivel de representación (7,8).

*Código proposicional o texto base:* hace referencia a la identificación, extracción y asociación de proposiciones que representan el significado que subyace al texto, es decir su representación semántica (9). Este nivel de representación comprende dos niveles de organización proposicional, correspondientes a la microestructura y la macroestructura textual.

*Modelo de situación:* es la representación del conocimiento, en otras palabras, la activación de la información relevante para lograr la comprensión y brindar un contexto. El modelo de situación integra la información textual con los conocimientos previos del lector, construyendo un significado y estableciendo relaciones abstractas a partir de las inferencias elaborativas, que enriquecen ese modelo mental (9).

La comprensión de lectura en los escolares sordos involucra una competencia lingüística-comunicativa en una L2, caracterizada por su conocimiento, dominio y uso en diferentes contextos, que necesita la presencia de L1 (LS) para su aprendizaje. Investigaciones como las de Goldin y Mayberry (10) reconocen que la mayoría de los niños sordos con padres sordos, al tener un desarrollo del lenguaje espontáneo y natural, presentan mejores resultados en el aprendizaje de una L2, en comparación con sus pares de padres oyentes que carecen de ambientes lingüístico estimulantes para adquirir una L1. La adquisición temprana de la lengua de señas, para los sujetos sordos, garantiza mayor éxito en el aprendizaje de un código convencional, estructurado y de otra modalidad como el que maneja el Español lecto-escrito.

Las razones por las que en la población sorda se presenta una decodificación y comprensión segmentada de los textos, se explican a partir de los procesos léxicos, ya que el sujeto sordo al hacer uso de una ruta directa (acceso al almacén léxico directo sin la mediación fonológica de las palabras), tiene mayores exigencias de memoria léxica para acceder a los significados de las palabras desde la forma ortográfica aprendida. En cuanto a los procesos sintácticos las lenguas escritas —a diferencia de la LS— manejan varias reglas que modifican las palabras de acuerdo a las funciones sintagmáticas o paradigmáticas del texto (11).

Otro factor influyente en los procesos de comprensión lectora de los sordos incluye la conciencia fonológica, reconocimiento de las palabras en sus equivalentes en señas y visuales, que les permite desempeñarse con mayor éxito en el manejo de su L2. Sin embargo, cuando se enfrentan a un léxico desconocido omiten mucha información relevante que guarda la cohesión y coherencia de la información textual. De esta forma, los requerimientos necesarios para establecer relaciones continuas de la información global lecto-escrita, presentan grandes dificultades, produciendo confusión cuando se realizan tareas de decodificación, análisis, síntesis e interpretación de la información textual.

Cuando hay grandes dificultades en los procesos sintácticos de lectura los procesos semánticos se ven disminuidos, ocasionando varios problemas en los accesos a los diferentes niveles de representación de los textos, es decir, las competencias lingüísticas-comunicativas necesarias para un óptimo desempeño en la L2 disminuyen, porque el sujeto sordo únicamente se centrará en la información netamente lingüística conocida sin la capacidad de formar la base del texto que le ayudará a conectar la información propia con la información nueva (12).

No obstante, las anteriores descripciones en torno a los procesos involucrados en la comprensión de lectura son

los resultados de investigaciones en las cuales los sujetos sordos presentaron un acceso tardío a una L1, ya que si la adquisición de la LS se da en forma en edades tempranas o se adquiere a través de modelos lingüísticos competentes, el panorama cambia, puesto que las personas sordas empiezan a establecer mapas visuales especiales en la construcción de la información, empleando estrategias metalingüísticas que les hace conscientes del manejo de las dos lenguas, ayudándoles a reducir el número de formantes para el reconocimiento léxico de una palabra, mejorando su memoria de trabajo. Igualmente, factores como la digitalización, el contraste y la comparación entre las señas y las palabras, más la forma de transmisión de un contenido en los dos sistemas, mejoran sus destrezas en las dos lenguas, permitiéndoles acceder con mayor facilidad a un texto base o a un modelo de situación de lectura con diferentes niveles de complejidad.

Ahora, comprender lo que se lee es una tarea que exige un uso importante de la metacognición, entendiéndola como un proceso complejo, compuesto por dos dimensiones: la primera refiere al conocimiento que se tiene sobre el propio conocimiento y la segunda, a la regulación de la cognición. Al hablar de metacognición se habla de las operaciones cognitivas que se llevan a cabo en la realización de una tarea, estas operaciones son: la planeación, la autorregulación y la evaluación (13).

*¿Cómo las TIC facilitan la comprensión de lectura y aprendizaje en el sujeto sordo?* La principal dificultad que presentan las personas sordas en el desarrollo y aprendizaje de su L2 recae en los accesos tardíos a la primera lengua, además de los pocos elementos presentes en lengua escrita con los que tienen real interacción, dificultando los mecanismos de análisis y síntesis necesarios para la comprensión lectora. Así pues, para aumentar el éxito y facilitar el acceso a la comprensión de la lecto-escritura, los modelos educativos dirigidos a la población sorda deben tener en cuenta las particularidades del aprendizaje, es decir, se deben apoyar en la manipulación de información desde el procesamiento viso-espacial y viso-construccional.

El fortalecimiento del procesamiento de la información lecto-escrita, a través del uso de las TIC, impacta significativamente los niveles de representación textual de los estudiantes sordos, puesto que establece una interacción más dinámica con los contenidos, respondiendo a sus necesidades y generando aprendizajes significativos.

Por lo tanto, las TIC son herramientas que facilitan y apoyan el proceso de comprensión lectora al impulsar el desarrollo de dominios cognitivos y procesos psicológicos relacionados con el aprendizaje que permiten la integración de la información

del texto con los elementos complementarios a nivel visual, espacial y organizacional, facilitando de esta manera la comprensión de la información textual (14).

Las TIC, igualmente, favorecen la construcción de conocimientos por medio de las relaciones que se establecen entre la información textual, la visual y la esquemática. Estas relaciones continuamente generan conexiones entre dichos conocimientos y favorecen la construcción permanente de inferencias que ayudan a relacionar los conceptos propios del sujeto con la información nueva, modificando las representaciones anteriores a partir de la asimilación e integración del nuevo saber (15).

En otras palabras, las TIC favorecen el aprendizaje significativo usando la mediación cognitiva, permitiendo así el cambio de las estructuras mentales del sujeto frente al texto, facilitando el aprendizaje de tipo interno —activación y uso de la información relevante— y el aprendizaje externo —la repetición y el refuerzo— (16). Además, apoyan la construcción de relaciones causales, ayudan a establecer vínculos entre sucesos, personajes y la anticipación de los sucesos, puesto que la información visoespacial otorgada por estas herramientas le permiten al sujeto establecer representaciones más claras que facilitan la comprensión de lo escrito (15).

Las modalidades de las TIC como el hipertexto o la hipermedia permiten tener una mayor interacción con el texto que fortalece la construcción de representaciones mentales y promueve el establecimiento de juicios a partir del contenido semántico que provee y facilita la comprensión lectora, ya que el texto escrito es acompañado por material gráfico que recrea un ambiente flexible para el sujeto y le ofrece trabajar la información a su ritmo (17).

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio tipo investigación-acción de corte transversal que midió la efectividad del uso de las TIC como facilitadoras de la comprensión de lectura en un grupo de estudiantes sordos de una institución educativa de Bogotá, D.C.

Se contó con la participación de cinco estudiantes sordos (una mujer y cuatro hombres) de una institución educativa privada con educación regular y modelo bilingüe de la ciudad de Bogotá, D.C. Los antecedentes de los sujetos con respecto a los procesos de adquisición de la L1, aprendizaje de la L2, inicio de escolarización y nivel de representación textual fueron heterogéneos. Todos los sujetos presentaron un bilingüismo subordinado, caracterizado por un dominio de la lengua de señas colombiana —LSC— y dificultades en la comprensión y uso del español lecto-escrito.

El estudio se llevó a cabo en un periodo de un año y medio, dividiéndose en tres periodos académicos de cuatro meses: 2012-II, 2013-I y 2013-II; durante dichos periodos se realizaron sesiones de intervención fonoaudiológica de manera individual, centradas en el fortalecimiento de L2, de forma tal que todas las sesiones contaban con el uso de las TIC, y en cada periodo académico se seleccionó una obra de literatura en torno a la cual se desarrollaba el trabajo de comprensión lectora.

Con el fin de establecer los niveles de comprensión lectora a nivel individual y grupal, se establecieron medidas dependientes del modelo de comprensión lectora; estos desempeños fueron comparados con los resultados obtenidos en el componente de lenguaje del Examen de Estado de la Educación Media-Saber 11, presentado durante el trascurso del último periodo de intervención fonoaudiológica. Adicionalmente, la media de los resultados obtenidos por el grupo en las pruebas Saber 11, fue comparada con la media de resultados del colegio en ocasiones anteriores. Por último, se cuantificaron y describieron las estrategias metacognitivas desarrolladas durante el periodo de intervención y empleadas en las pruebas aplicadas.

Considerando las metas específicas para cada uno de los participantes, se trabajó a partir de sus capacidades y necesidades frente a los procesos de comprensión lectora, y con el fin de realizar un seguimiento de los avances obtenidos en todos los periodos se desarrollaron y aplicaron evaluaciones de comprensión de lectura antes y al finalizar cada uno de los tres periodos.

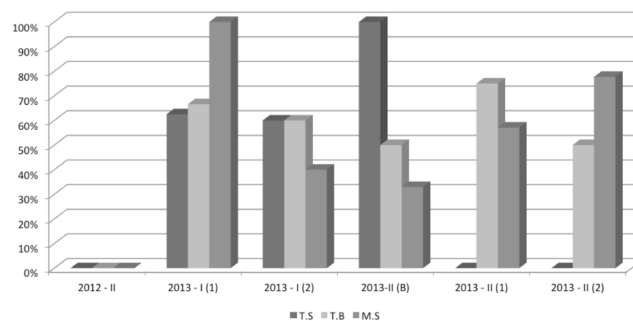
En total se aplicaron seis evaluaciones individuales a cada estudiante, de acuerdo a los procesos que cada uno manejaba. Las evaluaciones se desarrollaron bajo el referente empleado por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior-ICFES, que comprende preguntas de selección múltiple con única respuesta.

Se consideraron, igualmente, los resultados obtenidos por los escolares sordos en el segundo periodo del 2013 en la prueba Saber 11, específicamente en el área de lenguaje, como el segundo punto de referencia para establecer la competencia en el campo de comprensión lectora, producida como efecto del uso de las TIC.

## Resultados

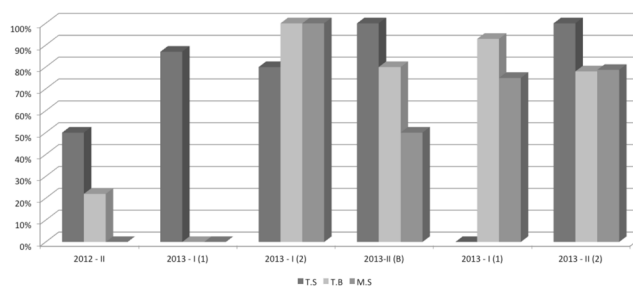
Para medir la efectividad del uso de las TIC en el proceso de comprensión de lectura, a partir del modelo de representación de textos, se tuvo presente: a) los resultados obtenidos por los estudiantes en las pruebas de cada periodo y b) los hallazgos en el componente de lenguaje de la evaluación Saber 11, en donde se compararon los resultados obtenidos por los estudiantes de esta institución en años anteriores en el componente de lenguaje.

Los resultados encontrados a nivel individual, producto de las seis pruebas de comprensión lectora aplicadas antes, durante y al finalizar el proceso de desarrollo, el fortalecimiento de la comprensión lectora en L2 mediante el empleo de las TIC se muestran en las siguientes figuras, considerando cada nivel de representación del texto. Para estas figuras las convenciones son: Texto superficie (TS), Texto base (TB) y Modelo situación (MS).



**Figura 1.** Porcentaje de acceso a los diferentes niveles de texto del estudiante 1.

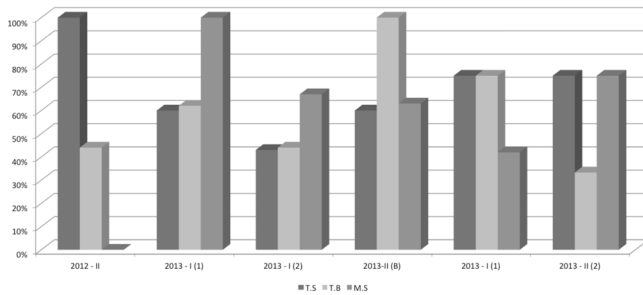
En el caso del estudiante 1 se observa cómo, a pesar de no haber participado en el inicio del programa, las herramientas brindadas en los siguientes periodos, a partir del uso de las TIC, permiten alcanzar porcentajes similares de desempeño en texto base, texto superficie y niveles importantes en modelo situación, las pruebas tuvieron diferentes énfasis, incrementando la complejidad. De esta manera se puede ver claramente el progreso en las habilidades en texto base, lo que le da insumos para manejar texto superficie desde demandas inicialmente sencillas. Es importante mencionar que algunas sesiones no se pudieron llevar a cabo por la inasistencia del estudiante, lo que afectó los resultados.



**Figura 2.** Porcentaje de acceso a los diferentes niveles de texto del estudiante 2.

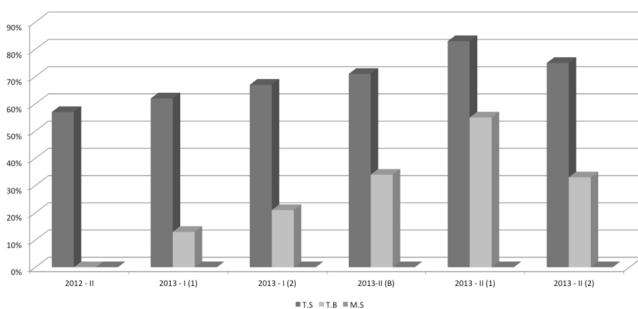
En el estudiante 2 se observa el incremento de las habilidades en texto superficie hasta el punto de no haber sido solicitado en las pruebas semifinales, el texto base se conservó por encima de niveles del 60% y el modelo situación se incrementó proporcionalmente de acuerdo a las demandas solicitadas.





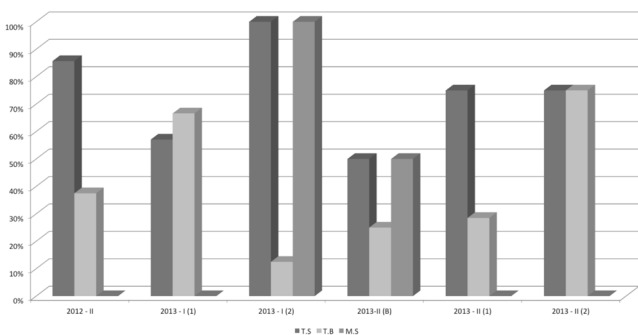
**Figura 3.** Porcentaje de acceso a los diferentes niveles de texto del estudiante 3.

Los resultados obtenidos por el estudiante 3 mostraron cómo el texto superficie tuvo una clara tendencia a mejorar prueba tras prueba, en el caso del texto base se vieron ascensos y en algunos momentos descensos justificados por las inasistencias; en el modelo situación se inicia con tareas sencillas, obteniendo buenos resultados. Particularmente en la prueba 5 se piden mayores demandas por lo cual hay un descenso en los resultados y, finalmente, en la prueba 6 se logran subsanar las dificultades, mostrando un incremento importante en este nivel.



**Figura 4.** Porcentaje de acceso a los diferentes niveles de texto del estudiante 4.

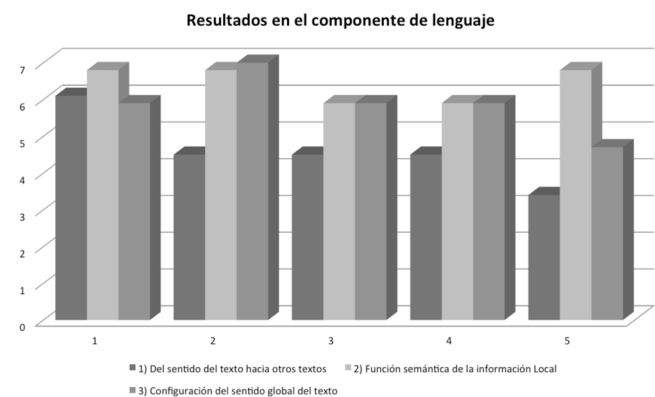
El estudiante 4 fue el participante que presentaba mayores dificultades, se observa en él un crecimiento proporcional en texto superficie, de igual forma sucede con el texto base, el cual, a pesar de mostrar claros avances, deja ver que aún son insuficientes para dar paso al modelo situación.



**Figura 5.** Porcentaje de acceso a los diferentes niveles de texto del estudiante 5.

Para el caso del estudiante 5, los resultados varían en forma importante, justificados por factores personales no relacionados con el proceso lector, elementos que permean los resultados encontrados en el nivel de modelo situación. A pesar de la heterogeneidad obtenida, se observa un incremento en el desempeño en texto base, lo cual puede interpretarse como muy satisfactorio dados los niveles con los que ingresa. El modelo situación no se aborda en las intervenciones debido a la necesidad de consolidar los dos niveles anteriores.

El segundo insumo de análisis tiene que ver con los resultados individuales encontrados en el área de lenguaje de las pruebas Saber 11.



**Figura 6.** Resultados prueba Saber 11.

Comparando los resultados obtenidos por los estudiantes en las pruebas aplicadas durante los diferentes periodos de intervención con las pruebas Saber 11, desarrolladas durante el último periodo académico 2013 II, se identificó sintonía entre los resultados. Al relacionar los componentes de la prueba de lenguaje con los del modelo de comprensión de lectura se reafirmaron los resultados correspondientes a la *función semántica*.

En la comparación del rendimiento grupal de los estudiantes con respecto a la media histórica del colegio en el componente de lenguaje de las pruebas Saber 11 se observan interesantes resultados registrados en la Tabla 1.

Los últimos resultados obtenidos por los estudiantes en las pruebas Saber 11, con respecto a los resultados 2005-2012, permiten identificar que el nivel de desempeño aumentó significativamente en ocho puntos, en comparación con los resultados más altos registrados correspondientes al año 2009. Esta información, relacionada con los anteriores resultados, permite resaltar que las actividades desarrolladas mediante el empleo de las TIC, gracias a sus características, son útiles en la mediación entre el texto y lector sordo.

En relación al componente metacognitivo empleado durante la resolución de las pruebas de comprensión de textos, en el proceso de intervención, las TIC ayudaron en el desarrollo de ciertas estrategias metacognitivas que permitieron una reflexión consciente sobre los aspectos y elementos relacionados en la solución de tareas.

Los resultados arrojados a nivel grupal permiten identificar que los estudiantes, en un 100%, logran planear estrategias según sus habilidades y los requerimientos para la comprensión lectora —por ejemplo: lectura global del texto, subrayar, la relectura y búsqueda de información específica, entre otras—. Dichas estrategias han sido generalizadas para la realización de otras actividades que implican la solución de problemas. Emplear medios, herramientas tecnológicas y visuales han permitido que los estudiantes valoren y analicen sus repuestas, permitiéndoles hacer reflexiones conscientes sobre sus propios desempeños, el establecimiento de juicios y la evaluación continua de las destrezas desarrolladas.

El conocimiento de las estrategias metacognitivas les permitió a los estudiantes responder a las diferentes exigencias y, a su vez, ha ocasionado una modificabilidad cognitiva, caracterizada por el cambio de patrones, esquemas en la generación de aprendizajes significativos.

**Tabla 1.** Media del rendimiento en las pruebas Saber 11 a nivel 2005-2013.

Año	Desviación estándar	Media aritmética de los resultados	Número de estudiantes
2005	5,51	37,33	18
2006	5,96	39,96	11
2007	8,73	40,51	10
2008	7,69	38,53	18
2009	4,1	38,56	12
2010	8,29	37,52	8
2011	11,29	33,63	8
2012	8,49	38	2
2013	4,82	48,2	5

## Discusión

La literatura frecuentemente reporta la presencia de bajos niveles de competencia lingüística a nivel de comprensión lectora en escolares sordos, esta competencia se caracteriza por pobres desempeños en tareas de análisis, síntesis e interpretación textual, que no se logran superar durante el periodo de escolarización (18). No hay que olvidar que el aprendizaje de la lecto-escritura de una lengua oral-aural no se da en forma natural, ya que necesita de la mediación de ambientes educativos formales; además, está configurada

por estructuras verbales complejas, que cobran significados específicos en contextos determinados, y es propia de la cultura de las personas oyentes.

De esta forma, tratar de equiparar los niveles de rendimiento en tareas de lectura comprensiva de las personas sordas con los de las personas oyentes es un trabajo infructuoso, pues corresponde a aprendizajes marcados por el bilingüismo; en el caso de la persona sorda se trata de una segunda lengua.

Considerar a la población sorda como una comunidad lingüística minoritaria con unas necesidades particulares fue el comienzo para buscar alternativas que impactaran más en sus procesos de bilingüismo, desarrollando posibilidades de generar aprendizajes significativos. En este estudio, al emplear las TIC se facilitó la comprensión lectora en los estudiantes sordos; propiciando el uso de sus mecanismos propios de aprendizaje, ayudándoles a generar mayores representaciones y esquemas organizacionales de los textos a los que se enfrentan.

Es importante resaltar que la adquisición temprana de la lengua de señas, mediante un modelo lingüístico apropiado, permite un mayor aprendizaje y dominio de la segunda lengua, porque brinda mayores herramientas para analizar y reflexionar sobre los sistemas lingüísticos desarrollados en los sujetos sordos.

Todas las habilidades y destrezas cognitivas desarrolladas con el uso de las TIC permitieron identificar la forma en que los sujetos sordos acceden a la información; dirigiendo su atención a elementos relevantes para poder acceder al sistema semántico y activar los conceptos necesarios para entender y reflexionar sobre el mundo que los rodea. Al ser el sistema visual el mayor trasmisor de la información, los mecanismos de aprendizaje especializados son los encargados del análisis de la información visual, espacial y gestual, razón por la cual el empleo de las TIC cobra gran importancia en el proceso de conocimiento, uso y dominio de su L2.

En este estudio las características y utilidades de las TIC facilitaron a los estudiantes sordos la generación de esquemas para el acceso a información. Los contenidos de los textos se presentaron en formatos que les permitieron crear referentes contextuales, organizar eventos, establecer relaciones lógicas, jerarquizar la información, crear inferencias a partir de gráficos y esquemas. Igualmente, favorecieron el establecimiento de relaciones entre las palabras y sus referentes o entre ellas mismas; todo esto contribuyó al acceso a contenidos globales y particulares de la información contenida en estas herramientas.

Se observó que el empleo de las TIC permitió responder a las diferentes necesidades, habilidades y dominios cognitivos de los estudiantes, puesto que la manipulación de la información no se hizo de forma lineal y estructurada, sino que se estableció una mayor interacción con el lector; así los procesos de lectura a nivel léxico, sintáctico y semántico se vieron facilitados, permitiendo un mayor aprendizaje y dominio de la L2.

Con los hallazgos del estudio se confirma cómo es el proceso de comprensión lectora en los sordos y que se deben propiciar acompañamientos continuos en los que se pueda observar, ajustar y medir sus desempeños. De la misma forma, el uso de las TIC permitió reconocer cómo los diferentes conceptos se consolidaban a partir de los medios utilizados al brindar mayores elementos para acceder, almacenar y recuperar la información, permitiendo así construir mayores dominios en la reflexión consiente de los procesos llevados a cabo.

Finalmente, se evidencia que los sujetos sordos tienen mayores desempeños en el dominio de su L2 cuando se implementan herramientas interactivas que demandan sus mecanismos cognitivos para facilitar el acceso y manejo de la información textual en forma secuencial, ordenada, jerarquizada y dinámica, razón por la cual las herramientas TIC son una buena opción para fomentar el bilingüismo en espacios académicos, cognitivos y lingüísticos.

## Conclusiones

A partir de los diversos mecanismos empleados por los sujetos sordos para crear las representaciones mentales, es necesario abordar herramientas que faciliten su interacción con los textos, ya que los elementos gráficos, visuales, esquemáticos y organizacionales les permiten establecer un esquema global de la información que servirá de base para comprender lo netamente lingüístico.

El dominio de una L2 en el sujeto sordo implica la comprensión y producción de textos, es decir, la manipulación de la información a través de unas competencias que le permiten identificar los significados literales, la creación de inferencias locales y globales, el uso de la información a partir de los contextos y la transferencia de conocimientos y conceptos en los diferentes sistemas que maneja.

De la misma forma, el uso de las TIC ayudó al aprendizaje significativo de los estudiantes, ya que la información analizada, esquematizada y representada les permitió evaluar continuamente su comprensión y las estrategias usadas para poder lograr nuevos aprendizajes.

En el escenario de la comprensión lectora del sujeto sordo no basta con reconocer el contacto con el texto como el más importante mediador, es necesario revisar a profundidad elementos que faciliten un sistema de procesamiento inicialmente soportado en analizadores visuo-espaciales, entenderlo de esta manera facilitará los desempeños en las tareas lectoras y será insumo para construir estrategias favorecedoras, entendiendo que la principal barrera del sujeto sordo no está en sí mismo, sino en las barreras que se imponen al proponer pedagogías tradicionales que pretenden ajustarse, causando desaciertos en sus resultados que de ninguna forma compensan los accesos tardíos a la lengua de señas, ni los efectos que esto causa para el aprendizaje de otras lenguas.

## Conflicto de intereses

Ninguno declarado por las autoras.

## Financiación

Ninguna declarado por las autoras.

## Agradecimientos

Ninguno declarado por las autoras.

## Referencias

1. **Domínguez A.** ¿Cómo acceden los alumnos Sordos al lenguaje escrito? *Enseñanza & Teaching*. 2003;21:201-218.
2. **Tovar L.** (2001). La importancia del estudio de las lenguas de señas. *Lenguaje*. 2001;28:42-61.
3. Acércate a la Comunidad Sorda. Madrid: Fundación CNSE; 2003 [updated 2003 Dec 23, cited 2015 Aug 20]. ¿Qué es la lengua de señas española? Available from: <http://goo.gl/ZDgQqp>.
4. **Meristo M, Falkman KW, Hjelmquist E, Tedoldi M, Surian L, Siegal M.** Language access and theory of mind reasoning: evidence from deaf children in bilingual and oralist environments. *Dev Psychol*. 2007;43(5):1156-69. <http://doi.org/d98zz7>.
5. **Becerra J, Rincón M.** Consideraciones en la identificación de necesidades para la construcción de un software educativo para la persona sorda. *Revista Entérese*. 2008;25:87-100.
6. **Kintsch, W.** The Construction-Integration Model of Text Comprehension and its Implications for Instruction. In Ruddell R, Unrau N, editors. *Theoretical Models and Processes of Reading*. 5th ed. Newark: International Reading Association; 2004. p. 1270-328.
7. **McNamara D, Magliano J.** Toward a Comprehensive model of comprehension. *Psychology of Learning and Motivation*. 2009;51:297-384. <http://doi.org/btnwcr>.
8. **Escobar-Pérez J, Robayo M, Villegas L.** El modelo de construcción-integración: Una vía para evaluar la comprensión lectora-Fase I. *Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología*. 2008;7(2):127-34.



9. **Latorre-Postigo J, Montañés-Rodríguez J.** Modelos Teóricos sobre la comprensión lectora: algunas implicaciones en el proceso de aprendizaje. *Ensayos: Revista de la Facultad de Educación de Albacete*. 1992 [cited 2013 Oct 12];6:131-44. Available from: <http://goo.gl/yJPYy1>.
10. **Goldin-Meadows S, Mayberry RI.** How do profoundly deaf children learn to read? *Learning Disabilities Research and Practice*. 2001;16:221-8.
11. **Herrera V, Puente A, Alvarado J, Ardila A.** Códigos de lectura en sordos: La dactilología y otras estrategias visuales y kinestésicas. *Revista Latinoamericana de Psicología*. 2007;39(2):269-89.
12. **Stockseth R.** Comprensión de la sintaxis española por lectores sordos chilenos. *Revista signos*. 2002;35(51-52):271-90. <http://doi.org/d3sxj9>.
13. **Mateos M.** Metacognición y Educación. Buenos Aires: AIQUE; 2001.
14. **Alaniz M, Oyarzún M, Sandoval G, Adolfo S, Rivadeneira G, García M, et al.** Los aportes de la tecnología informática a las necesidades educativas especiales de alumnos con discapacidad visual o auditiva. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*. 2006;3(8):55-63.
15. **Hernández-Valbuena J, Arteaga-Jaramillo D.** Las TIC como facilitadoras en la comprensión lectora [dissertation]. Pereira: Universidad Católica De Pereira; 2011.
16. **Villada-Sánchez S, Correa-Leguizamón E.** Las TICs como herramientas didácticas en el marco del aprendizaje significativo. [Tesis]. Bogotá: Corporación Universitaria Minuto de Dios; 2010.
17. **Nikolarazi M, Vekiri I, Easterbrooks SR.** Investigating deaf students' use of visual multimedia resources in reading comprehension. *Am Ann Deaf*. 2013;157(4):458-73. <http://doi.org/64q>.
18. **Fourcade M.** Lectura y Lengua escrita en la educación del sordo. *Revista de Psicología Política*. 2005;2(8).



DADOS Y FICHAS

AUTORAS: ANA DORIS CIFUENTES

SARA RUBIO

FOTOGRAFÍAS PROYECTO DISPARANDO CAPACIDADES.

SECRETARÍA DISTRITAL DE SALUD DE BOGOTÁ Y MALOKA 2007.