

**Acomodaciones computarizadas para la evaluación de comprensión lectora en
estudiantes con limitación visual**

Maritza Casas Hernández

Tesis para optar al título de Magíster en Psicología con énfasis en Métodos e Instrumentos
para la Investigación en Ciencias del Comportamiento

Directora: Aura Nidia Herrera

Nota del autor

Este proyecto fue realizado por

Aura Nidia Herrera Rojas, Directora de Proyecto. Profesora asociada, Departamento de
Psicología, Universidad Nacional de Colombia

Maritza Casas Hernández, Aspirante Maestría en Psicología, Universidad Nacional de
Colombia

Correspondencia: Maritza Casas. Dirección electrónica: mvcasash@unal.edu.co

Tabla de Contenido

Tabla de Contenido.....	2
Resumen.....	4
Abstract.....	5
Lista de Tablas	6
Lista de Figuras.....	7
Introducción	8
Objetivos Específicos	14
Revisión Bibliográfica.....	15
Comprensión Lectora	15
Comprensión Lectora en Población con Discapacidad Visual.	22
Evaluación de Comprensión Lectora en Población con Discapacidad Visual.	24
Acomodaciones en pruebas	28
Acomodaciones para evaluar población con limitación visual.....	32
Validez en las pruebas que utilizan acomodaciones	35
Método	45
Variables e hipótesis	46
Tipo de acomodación.....	46
Desempeño en comprensión lectora.	46
Participantes.....	47
Instrumentos.....	47
Prueba de Lenguaje SABER 11.....	47
Test adaptativo informatizado de comprensión lectora.	51
Procedimiento.....	52
Conformación de la muestra	53
Aplicación.....	54
Análisis de datos y prueba de hipótesis	54

ACOMODACIONES Y EVALUACIÓN EN DISCAPACIDAD VISUAL	3
Resultados	57
Desempeño general en comprensión lectora	57
Comparación Desempeño según Acomodación y Condición de Discapacidad	59
Comparación de Desempeño en TAI Auditivo	61
Discusión	63
Conclusiones	70
Referencias	72

Resumen

A nivel mundial se ha estimado que 285 millones de personas tienen discapacidad visual. La inclusión educativa de personas con limitación visual (LV) resulta compleja ya que el acceso a gran parte de los recursos educativos se obtiene a través del canal visual. Así, es necesaria la implementación de modificaciones en los formatos de presentación de dichos recursos para que resulten accesibles a esta población por medio de canales sensoriales alternativos al convencional.

El objetivo general del presente estudio fue comparar el desempeño en comprensión lectora según la acomodación utilizada en estudiantes con y sin limitación visual de la ciudad de Bogotá. Para esto, se implementó un Test Adaptativo Informatizado (TAI) y se emplearon tres tipos de acomodaciones: TAI auditivo, TAI visual y lector humano.

No se encontraron diferencias significativas en el desempeño de los evaluados con LV en las modalidades de acomodación auditiva del TAI y la acomodación con lector ($p > .05$). Sin embargo, sí se encontraron diferencias significativas ($p < .05$) en el desempeño en comprensión lectora entre estudiantes con LV que tomaron la acomodación auditiva del TAI y los estudiantes sin LV que tomaron la acomodación visual del TAI, siendo los estudiantes sin LV quienes obtuvieron mayor desempeño. A pesar de que no se comprobaron las hipótesis planteadas, el presente estudio ofrece una primera propuesta metodológica sustentada en evidencia empírica para la implementación de sistemas de evaluación alternativos basados en tecnologías informatizadas que resulten coherentes con las políticas de inclusión educativa y por ende, promuevan la justicia en los procesos de evaluación. Se sugiere para futuros estudios, evaluar la conceptualización del constructo comprensión lectora y recopilar evidencias de validez de las acomodaciones de prueba.

Palabras clave: acomodación, TAI, inclusión educativa, comprensión lectora.

Abstract

It has been reported that around 285 million people worldwide have visual impairment. Since access to most educational resources requires vision, educational inclusion of people with visual impairment (VI) is a complex task. Thus, changes in the format of educational resources are needed so that students with VI can access them through alternate senses like hearing.

The purpose of this study was to compare reading comprehension performance according to the accommodation in Colombian students with and without visual impairment. A Computerized Adaptive Test (CAT) was used along with three accommodations: audio CAT, visual CAT and human reader.

No significant differences ($p > .05$) were found in reading comprehension performance of student with VI between audio CAT and human reader accommodations. However, significant differences were found ($p < .05$) in reading comprehension performance between student with VI who took the audio CAT and students without VI who took the visual CAT. Students without VI had higher performance.

Even though research hypothesis were not confirmed, this study offers an alternate methodological approach based on empirical evidence to introduce alternative computer-based assessment systems that are consistent with educational inclusive policies and therefore, promote justice in assessment. It is suggested that future studies assess the theoretical framework of reading comprehension and gather validity evidence of test accommodations.

Key word: accommodation, CAT, inclusive education, reading comprehension.

Lista de Tablas

Tabla 1	Resumen del Diseño	45
Tabla 2	Tabla de Especificaciones prueba Lenguaje	48
Tabla 3	Resumen estadísticos descriptivos puntajes TAI comprensión lectora	57
Tabla 4	Resumen descriptivos para estudiantes con LV puntajes TAI	58
Tabla 5	Resumen prueba de rangos con signos de Wilcoxon	58
Tabla 6	Resultados prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov	59
Tabla 7	Prueba Levene para homogeneidad de varianzas	60
Tabla 8	Resumen desempeño estudiantes con y sin LV en TAI auditivo y visual	60
Tabla 9	Desempeño evaluados con y sin limitación visual en TAI auditivo	61

Lista de Figuras

Figura 1	Ejemplo pregunta texto argumentativo	51
Figura 2	Plan de análisis de datos	56

Introducción

Uno de los temas que ha ocupado un lugar prioritario en las agendas gubernamentales a nivel mundial durante las últimas décadas ha sido la inclusión social de personas en condición de discapacidad. De hecho, se ha establecido que uno de los indicadores de desarrollo de un país, es su capacidad para integrar socialmente a las personas con discapacidad ofreciéndoles las condiciones necesarias para que puedan ejercer efectivamente todos sus derechos, eliminando así cualquier forma de discriminación (Buitrago, 2012).

En Colombia, a partir de la constitución de 1991, se han expedido leyes respecto a la inclusión de personas con discapacidad en términos de educación, trabajo y salud en el país. La ley 100 de 1993 reglamentó el derecho a la atención en salud y la ley general de educación 115 de 1994 reglamentó el derecho a la educación. Por su parte, el decreto 2082 de 1996 reglamentó la atención educativa para personas con discapacidad y finalmente la ley de infancia y adolescencia 1098 de 2006 promueve el favorecimiento de la inclusión social y educativa de niños y niñas con discapacidad. Es de notar que todas las reglamentaciones apuntan a ofrecer condiciones de calidad y equidad en todos los ámbitos sociales para las personas con discapacidad (Cañón, 2011; ICBF, 2010).

Así, garantizar la inclusión y participación activa de las personas con discapacidad en la sociedad se ha convertido en una prioridad para todos los organismos de gobierno. En el ámbito educativo, el término acceso se emplea para describir el grado en el que los estudiantes tienen la oportunidad de participar e involucrarse en el currículo, desarrollar las habilidades que se consideran como requisitos, aprender los contenidos necesarios y demostrar su aprendizaje. Así mismo, se ha señalado la importancia de garantizar que todos los estudiantes tengan acceso equitativo a las oportunidades de aprendizaje que se ofertan en las instituciones educativas (Beddow, 2012).

La inclusión social implica emprender esfuerzos para disminuir las brechas y desigualdades que existen respecto a la garantía de los derechos humanos fundamentales en población discapacitada, dentro de los cuales se destaca el derecho universal a la educación, dada su incidencia directa en factores de exclusión posteriores como la participación en el mercado laboral. Una de las formas más claras de exclusión social es la negación al derecho a

la educación y la falta de acceso a la misma para personas con discapacidad (Moreno & Rubio, 2011).

La Constitución Política Colombiana de 1991 (Asamblea Nacional Constituyente, 1991) declara que la educación se asume como un derecho y una posibilidad de realización de todos los miembros de la sociedad. Sin embargo, existen algunas limitaciones que impiden la materialización de este derecho en términos de universalidad, accesibilidad, permanencia y calidad, dentro de las cuales se destaca la falta de ajustes razonables y apoyos para los estudiantes con discapacidad (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, 2012a; Moreno & Rubio, 2011).

Con el fin de superar dicha limitación, se propone la educación inclusiva cuyo propósito consiste en garantizar el acceso y derecho a la educación básica de todos los niños y facilitar la permanencia en la escuela reconociendo que todos los estudiantes tienen derecho a recibir una educación de calidad que satisfaga sus necesidades básicas de aprendizaje y enriquezca sus vidas. Sin embargo, la vinculación de niños en condición de discapacidad en el sistema escolar requiere que se realicen algunas modificaciones de modo que se provean las condiciones necesarias para conformar ambientes de aprendizaje inclusivos en los que ellos tengan la oportunidad de desarrollar su potencial académico. Específicamente, se hace necesario hacer cambios en los planes de estudio, los métodos y materiales de enseñanza, y los sistemas de evaluación (Organización Mundial de la Salud, 2011).

De otra parte, se ha estimado que 285 millones de personas en el mundo tienen discapacidad visual, de las cuales 39 millones son invidentes y 246 tienen baja visión. El 90% de las personas con discapacidad visual vive en países en desarrollo (World Health Organization, 2013). En detalle, la Organización Panamericana de la Salud ha señalado que el número de personas invidentes en América Latina y el Caribe es de 2.300.000 (Cañón, 2011).

La Organización Mundial de la Salud define la discapacidad visual como la presencia de problemas en el funcionamiento de la visión (Douglas, 2001); y según el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), hay dos tipos de población con discapacidad: a) invidentes, que son aquellas personas que no ven nada y por tanto no perciben la luz; y b) personas de baja visión que perciben luz y que incluso con el uso de lentes tienen una pérdida visual que afecta sus actividades diarias. Además, según este último autor, se pueden

identificar dos tipos de factores que explicarían la discapacidad: factores internos y factores externos. Los primeros tienen un componente de origen biológico que bien puede ser transmitido por los padres o puede ser ocasionado por alteraciones genéticas durante la fecundación, mientras que los segundos incluyen factores ambientales como exposición a radiaciones, sustancias tóxicas, enfermedades de transmisión sexual y procedimientos de riesgo durante el parto (ICBF, 2010).

En el contexto colombiano, la discapacidad visual ocupa el segundo lugar de prevalencia antecedida por las discapacidades motoras. Para el mes de Julio de 2013 se estimó que Bogotá cuenta con un total de 79.880 personas con limitación visual.

De acuerdo con las proyecciones del Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE, para el año 2002 existían en Colombia un total de 80.453 personas invidentes. Para el año 2005, los datos del censo señalaron que en el país existían 1.134.085 personas con alguna limitación visual (Cañón, 2011). Por su parte, los datos más recientes presentados a Octubre de 2013 por el Instituto Nacional para Ciegos (INCI) respecto a la cuantificación de la población con discapacidad visual en Colombia, señalan que en el registro de localización y caracterización de las personas con discapacidad se encuentra un total de 416.045 personas que reportan presentar algún tipo de discapacidad visual, lo que representa el 40% del total de población registrada con discapacidad. Además, solo 518 estudiantes con discapacidad visual se encontraban matriculados en programas técnicos, de pregrado y posgrado para el año 2012 (Instituto Nacional para Ciegos, 2013).

A partir de lo anterior, se observa que la discapacidad visual es una realidad presente en una buena parte de la población colombiana y que por tanto, requiere ser abordada a través de la formulación de políticas orientadas tanto a la protección y promoción de los derechos de estos ciudadanos como a la inclusión de los mismos en todas las esferas de participación social.

Dado que las personas con limitación visual presentan diversas alteraciones en la visión, su inclusión en el sistema educativo es más compleja puesto que el acceso a gran parte de los recursos educativos se obtiene a través del canal visual. En esta medida, se hace necesaria la implementación de modificaciones importantes en los formatos de presentación de dichos recursos con el fin de que resulten accesibles a esta población por medio de canales

sensoriales alternativos al convencional (visual) (Instituto Nacional para Ciegos, 2013; Ministerio de Salud y Protección Social, 2012).

Es necesario entonces tener claridad sobre las particularidades que presenta esta población en términos de procesamiento cognitivo. Se ha encontrado que las personas con limitación visual se apoyan más en el procesamiento sensorial-perceptual por lo que tienden a codificar los eventos en términos de características sensoriales. Así, las personas invidentes o con baja visión compensan el bloqueo del canal visual, utilizando canales alternos como el auditivo y táctil (Pring & Painter, 2002; Sodnik, Jakus, & Tomazic, 2012).

Después de la visión, la audición tiene la banda más amplia para adquirir información, por esta razón, las personas invidentes se apoyan casi por completo en la audición para percibir el ambiente inmediato, lo cual cuenta con apoyo empírico a nivel de electrofisiología cortical, técnicas de neuroimagen, y estudios comportamentales (Massof, 2003). En consecuencia, los beneficios cognitivos asociados con la pérdida de visión parecen restringirse al dominio de la audición. La investigación ha demostrado que las personas invidentes tienen mejor desempeño en mediciones de memoria verbal a corto y largo plazo en comparación con las personas videntes. Así, las personas invidentes recuerdan mayor cantidad de pseudo-palabras y se desempeñan mejor en el recuerdo de ítems de memoria que han escuchado. Sin embargo, es de notar que la superioridad de la memoria auditiva en personas invidentes parece variar en función del tipo de procesamiento empleado durante la codificación de modo que el procesamiento auditivo, en oposición al procesamiento de generación de palabras, optimiza la memoria auditiva en esta población (Pring & Painter, 2002).

Lo mencionado anteriormente tiene implicaciones directas en la inclusión educativa de las personas con limitación visual en términos de diseño de programas curriculares y evaluaciones académicas ya que según el canal sensorial que se privilegie para acceder a los contenidos académicos, se favorecerá o perjudicará la puesta en marcha de los procesos cognitivos que regulan el desempeño académico. Por tanto, es responsabilidad de las instituciones educativas diseñar ambientes de aprendizaje que sean coherentes con las capacidades sensoriales de esta población y que permitan optimizar su potencial académico.

El artículo 24 de la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad y Protocolo facultativo emitido por las Naciones Unidas, destaca la necesidad de que los Estados

aseguren la implementación de ajustes razonables para personas con limitación visual en función de sus necesidades individuales y de medidas de apoyo personalizadas y efectivas en entornos que fomenten al máximo el desarrollo académico y social. Se propone entonces la adopción de medidas puntuales para facilitar el aprendizaje del Braille, la escritura alternativa y formatos de comunicación aumentativos o alternativos, entre otros. Con ello, se busca garantizar que la educación de estudiantes con limitación visual, se imparta en los lenguajes y medios de comunicación más apropiados para ellos permitiéndoles alcanzar su máximo desarrollo académico en igualdad de condiciones (Naciones Unidas, 2006).

Sin embargo, a partir de los datos del censo de 2005, se observa que en Colombia aún se necesitan más esfuerzos para lograr la inclusión educativa de los estudiantes con limitación visual ya que, de acuerdo con los resultados, el 20.5% de los niños mayores de cinco años no saben leer ni escribir y solo el 7.8% de los estudiantes con limitación visual en Colombia acceden a la educación superior. Esta situación deficitaria en la educación repercute en las precarias condiciones de vida de esta población y refuerza la pobreza en los hogares haciendo más escasas las oportunidades en el campo de la cualificación laboral y la generación de ingresos. Adicionalmente, históricamente los estudiantes con discapacidad han sido excluidos de las evaluaciones estandarizadas y por ende de los sistemas educativos, lo que dio lugar a varios debates sobre la desigualdad de oportunidades para esta población al interior de los sistemas educativos que dieron como resultado la formulación de políticas educativas orientadas a la inclusión de los estudiantes con discapacidad en los sistemas de evaluación masiva (Bolt & Thurlow, 2004; Lai & Berkeley, 2012).

Garantizar el acceso de esta población a la educación es entonces un primer paso para avanzar hacia una mayor equidad que asegure igualdad de oportunidades a través de la implementación de un sistema educativo que esté en capacidad de dar respuesta a la diversidad (Buitrago, 2013; Moreno & Rubio, 2011). Teniendo en cuenta que en Colombia el acceso a la educación superior se encuentra regulado, entre otros, por las pruebas de estado del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), es necesario introducir modificaciones en las mismas con miras a la inclusión educativa de la población con limitación visual, específicamente en lo que respecta al acceso a la educación superior ya que tradicionalmente se ha encontrado que los estudiantes con limitación visual presentan

diferencias en los resultados obtenidos en todas las áreas del conocimiento respecto a los estudiantes sin limitación (Buitrago, 2012; Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, 2012a; Soler, 2013).

El estudio realizado por Soler (2013) reveló que la media de habilidad de los estudiantes con limitación visual en la prueba de Comprensión Lectora de la prueba SABER 11 realizada en el año 2008, se situó por debajo de las estimaciones de dificultad de los ítems. Adicionalmente, se encontró evidencia de que los ítems presentan funcionamiento diferencial en función de la condición de discapacidad visual de los estudiantes. El estudio pone así de manifiesto una desventaja para los estudiantes con limitación visual respecto a aquellos sin limitación en el sistema de evaluación colombiano.

El ICFES ha buscado desarrollar estrategias para garantizar que las pruebas sean equivalentes entre población con y sin limitación visual y fue así como optó por introducir una acomodación de la prueba que consiste en brindar a los estudiantes el apoyo de un lector que provea el acceso a la información de manera clara, facilitando la comprensión de las preguntas y la elección de las respuestas (Colmenares et al., 2009). Sin embargo, existe evidencia según la cual esta estrategia podría representar dificultades asociadas a variables individuales de los lectores (cansancio corporal, errores en la entonación y pronunciación de las preguntas, descripción inadecuada de sistemas semióticos del texto) que podrían introducir sesgos en la prueba, alterando así la medición del constructo. De otro lado, existen otro tipo de acomodaciones, como las computarizadas, que incluyen funciones para brindar mayor independencia al estudiante con limitación visual facilitando su interacción con el texto sin necesidad de la mediación de un lector y que presuntamente podrían conducir a mediciones más precisas de los constructos que se pretenden evaluar (Colmenares et al., 2009).

El presente proyecto busca suplir los siguientes vacíos: a) ausencia de acomodaciones computarizadas para población con limitación visual en las pruebas de estado colombianas, b) ausencia de evidencia empírica sobre el impacto de distintas acomodaciones en la equivalencia de las puntuaciones obtenidas en pruebas de estado en población con y sin limitación visual, y c) ausencia de evidencia empírica que permita dar cuenta de la equidad en la evaluación de personas con limitación visual.

El objetivo general del presente estudio fue comparar el desempeño en comprensión lectora según la acomodación utilizada en estudiantes con y sin limitación visual de la ciudad de Bogotá, evaluando cuatro (4) acomodaciones: (a) auditiva con lector: la prueba impresa es leída a los estudiantes con limitación visual por un lector; (b) auditiva computarizada: la prueba se presenta en el Test Adaptativo Informatizado (TAI) en formato auditivo y es leída a los estudiantes con y sin limitación visual por un software lector de pantalla; (c) visual computarizada: la prueba se presenta en el TAI y el estudiante sin limitación visual la lee por sí mismo desde la pantalla del computador; y (d) visual impresa: es el formato impreso de la prueba que los estudiantes sin limitación visual leen por sí mismos.

Objetivos Específicos

1. Comparar el desempeño en comprensión lectora entre evaluados con limitación visual en función de la modalidad de acomodación utilizada: con lector y TAI auditivo.
2. Comparar el desempeño en comprensión lectora entre evaluados con limitación visual que utilizan el TAI auditivo y los estudiantes sin limitación visual que utilizan el TAI visual.
3. Comparar el desempeño en comprensión lectora entre evaluados con y sin limitación visual en función del TAI auditivo.

Revisión Bibliográfica

A continuación se presenta una revisión de antecedentes teóricos y empíricos partiendo de una conceptualización del constructo comprensión lectora en la cual se brindan algunas definiciones en el marco de los principales modelos propuestos al respecto que hacen especial énfasis en los procesos cognitivos implicados durante la comprensión de textos y las particularidades en el caso de población con limitación visual. Así mismo, se presenta una revisión sobre la discapacidad visual destacando la prevalencia a nivel mundial y local, las características del procesamiento de la información en personas con este tipo de discapacidad, y las implicaciones directas de dicho procesamiento en la comprensión de lectura.

De otro lado, se presentan algunas consideraciones sobre la evaluación de comprensión lectora en población con discapacidad visual, así como el rol que desempeñan las acomodaciones de prueba en la evaluación de procesos lectores en personas con limitación visual, y finalmente se enuncian las implicaciones del uso de acomodaciones en la validez de las pruebas, detallando los principales métodos que se han utilizado para su estudio.

Comprensión Lectora

La lectura es un proceso cognitivo complejo que involucra el conocimiento de la lengua, la cultura y el mundo, así como la competencia lingüística, es decir, los aspectos sintácticos y semánticos del idioma en el que está escrito el texto (Pérez, 2006).

Perfetti, Landi y Oakhill (2005) han planteado que durante la comprensión de lectura se destacan dos clases de procesamiento: la identificación de palabras y mecanismos de procesamiento del lenguaje que integran dichas palabras en mensajes. Así, es posible codificar significados en representaciones mentales de proposiciones que incluyen inferencias extraídas de oraciones textuales.

Al respecto Omar y Mohammed (2005) destacan dos habilidades que consideran esenciales durante el proceso lector: la habilidad para reunir información visual del texto y la habilidad para comprenderlo. Así, en la lectura la integración de información visual y fonológica inicia con la codificación visual de letras, durante la cual los ojos realizan movimientos rápidos (saccades) mientras se lee con el fin de poder fijar las palabras, y una vez

fijadas, se obtiene una imagen nítida de las mismas que es almacenada en la memoria de trabajo (Singleton & Henderson, 2006). Dicho proceso se conoce como reconocimiento de palabras y ha dado lugar a distintos modelos explicativos de la lectura.

El modelo de activación interactiva, que hace parte de los modelos de reconocimiento de palabras, plantea que las características de las letras son identificadas por el sistema visual lo que da paso a una activación en “cascada” hacia una etapa de detección de letras que finaliza en una etapa de detección de palabras. Según esta propuesta, una vez se han cumplido las detecciones en cada etapa, se genera una inhibición de dicha detección de modo que no se desperdicien recursos de identificación o reconocimiento. Este modelo también explica algunos procesos psicológicos involucrados en el reconocimiento de palabras como los efectos de frecuencia de las palabras (las palabras más comunes se reconocen más rápido) y los efectos semánticos (rápido reconocimiento de palabras que se espera aparezcan) (Singleton & Henderson, 2006).

Otro aspecto importante en el proceso de lectura, adicional al reconocimiento de palabras, tiene que ver con los movimientos de los ojos que son afectados por la capacidad de lectura de modo que los buenos lectores hacen fijaciones más cortas, movimientos rápidos (saccades) más largos y pocas regresiones (movimientos de los ojos hacia partes anteriores del texto). Así mismo, existe evidencia de que la sensibilidad a la posición de caracteres en las palabras predice la habilidad lectora en niños, destacándose así el papel que desempeña la visión en la lectura (Singleton & Henderson, 2006).

En cuanto a la comprensión lectora, las principales conceptualizaciones se han desarrollado desde la Psicología cognitiva entendiendo la comprensión lectora como una actividad cognitiva compleja que involucra distintos procesos que interactúan entre sí: las características del texto, el estilo de pensamiento del lector y el contexto (González, 2004a; Kendeou, Muis, & Fulton, 2011) y, en tanto actividad cognitiva, es el resultado de dos procesos específicos de acceso al léxico: a) comprensión de escucha y b) decodificación de palabras, que a su vez se apoyan en habilidades fonológicas, ortográficas y de vocabulario (Kendeou, Papadopoulos, & Spanoudis, 2012; Woolley, 2010). Así, se configura una relación funcional entre la lectura de palabras y la comprensión lectora para dar lugar a un

procesamiento simultáneo que posibilita la integración de palabras en una idea completa (Keat & Hj. Ismail, 2011).

Tradicionalmente, en el campo de la psicología cognitiva se han identificado dos grandes procesos en la comprensión lectora: a) procesos micro o de bajo nivel que corresponden a la decodificación, y b) procesos macro que implican la extracción del significado del texto. De este modo, lo que se pretende al leer un texto es acceder a la información contenida en el mismo para luego integrarla a las estructuras cognitivas del lector, a través de la comprensión, y producir una representación mental del texto (González, 2004a; Kintsch & Kintsch, 2005; Meneghetti, Carretti, & De Beni, 2006; Mohammed & Omar, 2011; Schaffner & Schiefele, 2013).

La comprensión lectora es un proceso cognitivo flexible que implica a su vez, dos procesos, uno orientado conceptualmente (arriba-abajo) y otro orientado por los datos (abajo-arriba), que contribuyen a la construcción de un modelo mental del texto. En este sentido, implica la extracción de significados de un texto para obtener una comprensión completa de lo que allí se describe. Al respecto, se ha encontrado que tanto niños como adultos usualmente crean dos tipos de modelos mentales para comprender un texto: modelos basados en el texto y modelos de la situación. Los primeros son representaciones mentales de las proposiciones extraídas del texto que implican el procesamiento de las representaciones simbólicas de las palabras y frases, mientras que los segundos implican la integración de conocimientos previamente adquiridos con la información contenida en el texto a través de procesos inferenciales (Woolley, 2010; Woolley, 2011).

Autores como Johnston, Barnes y Desrochers (2008), Marcotte y Hintze (2009), Meneghetti et al. (2006) y Svetina, Gorin y Tatsuoka (2011) plantean que habilidades como la activación de conocimiento previo relevante; la generación de inferencias; el monitoreo tanto del proceso de comprensión como de la consistencia interna del texto; el reconocimiento rápido de palabras; la habilidad de segmentación; la recodificación de palabras; las habilidades de integración; las habilidades de coherencia; el vocabulario y la habilidad para combinar palabras, desempeñan un papel esencial al constituirse en precursores de los procesos de comprensión lectora en los niños. Para Savaiano y Hatton (2013) y Veispak, Boets y Ghesquière (2013) el desarrollo de la comprensión lectora está mediado principalmente por

tres procesos cognitivos: la conciencia fonológica, la memoria verbal a corto plazo y la recuperación léxica de códigos fonológicos.

De acuerdo con Kintsch y Kintsch (2005) y Pérez (2006), una vez puestos en marcha los procesos de comprensión lectora, es posible alcanzar distintos niveles de comprensión del texto:

1. Nivel literal: el lector se limita a extraer la información del texto sin agregar ningún valor interpretativo. Abarca procesos conceptuales y perceptuales involucrados en la asignación de un significado mental a las palabras contenidas en el texto impreso. La representación mental que resulta de este proceso se compone de una secuencia de unidades de ideas que usualmente se denominan proposiciones.
2. Nivel macro y microestructural: en este nivel se desarrollan procesos para interrelacionar las proposiciones en una red compleja denominada microestructura que incluye relaciones sintácticas de las unidades proposicionales con el texto y relaciones coherentes entre las proposiciones. Así mismo, se establecen relaciones jerárquicas entre las secciones del texto. Esta estructura global se denomina macroestructura.
3. Nivel inferencial: el lector construye un modelo situacional en el que integra su conocimiento previo con la información contenida en el texto. De esta manera, es posible que el lector “vaya más allá del texto”.
4. Nivel crítico intertextual: en este nivel el lector está en capacidad de trasladar las relaciones extraídas de la lectura de un ámbito a otro por lo que se requieren procesos de interpretación y producción de relaciones analógicas.

La conceptualización del ICFES (2013) para la evaluación de la comprensión lectora incluye tres competencias que se consideran necesarias para comprender los distintos tipos de textos: a) interpretativa que alude a la información local del texto y consiste en identificar y entender los contenidos explícitos del texto, es decir, los elementos locales, b) argumentativa que se refiere a la información global o implícita y consiste en comprender cómo se articulan las partes de un texto para dotarlo de sentido global a partir del establecimiento de relaciones entre los elementos locales del texto a nivel semántico y formal y, c) propositiva que concierne a la información intertextual y consiste en reflexionar a partir de un texto y evaluar su

contenido a través del análisis de argumentos, la identificación de supuestos, la identificación de implicaciones y el reconocimiento de estrategias discursivas.

Las tres competencias se encuentran estrechamente relacionadas entre sí de modo que para que un estudiante se aproxime críticamente a un texto debe comprender las unidades locales, luego integrar dicha información para darle sentido global al texto y finalmente debe asumir una postura crítica frente al texto a través de la reflexión sobre su contenido. Así mismo, estas competencias comprenden el análisis de los distintos aspectos del texto que se agrupan en tres componentes: a) función semántica de la información local que indaga por la función que cumplen los elementos microtextuales y locales en la construcción del sentido del texto; b) configuración del sentido global del texto que indaga por el sentido que cada texto propone de manera global a través del establecimiento de relaciones entre lo explícito y lo implícito; y c) sentido del texto en relación con otros textos que indaga por la relación existente entre lo que dice el texto y otros textos (ICFES, 2012b).

En síntesis, teniendo en cuenta que desde la Psicología cognitiva los modelos mentales para la comprensión lectora basados en el texto suponen el desarrollo de representaciones mentales del texto a partir de aspectos estructurales del mismo, y los modelos de la situación, por su parte, aluden a un procesamiento más complejo en el que se dota de significado el contenido del texto a partir del establecimiento de relaciones entre los conocimientos previos y la representación mental de la información, se deduce que debe existir una direccionalidad entre dichos procesos cognitivos en tanto unos (representaciones mentales) serían pre-requisitos para la puesta en marcha de los otros (integración de conocimientos previos con información del texto). En este sentido, se puede inferir que las personas con limitación visual presentarán mayores dificultades en los procesos que impliquen el establecimiento de representaciones mentales del texto y que por ende, requieran la habilidad para extraer aspectos de forma de las palabras a través de un procesamiento visual cuando estas se presentan en un formato impreso.

Con el fin de brindar explicaciones plausibles a los procesos cognitivos que tienen lugar durante la comprensión lectora, se han propuesto desde la Psicología cognitiva modelos que en su mayoría describen las etapas que se siguen para dotar de sentido al texto y construir significados a partir del mismo. Usualmente los modelos cognitivos de comprensión lectora

describen cómo los lectores expertos: (a) acceden al nivel de las palabras y significado de las oraciones a partir de la estructura superficial del texto, (b) construyen representaciones basadas en el texto a través de procesos críticos para la coherencia semántica, y (c) construyen modelos mentales que capturan e integran la información proporcionada por el texto con su conocimiento del mundo (Johnston et al., 2008).

La mayoría de modelos tienen en cuenta el papel que diversos procesos cognitivos desempeñan durante la comprensión de un texto, dentro de los cuales se destaca el papel de la memoria a corto y largo plazo, puesto que el lector debe almacenar información en la memoria de trabajo mientras lee y posteriormente debe hacer uso de información previa, contenida en la memoria a largo plazo, para elaborar una representación coherente de la información contenida en el texto (Kendeou et al., 2012; Meneghetti et al., 2006).

El papel de la memoria de trabajo consiste en mantener disponible la información para que pueda ser integrada al texto a medida que se lee y también contribuye a la actualización y revisión de la representación mental del texto (Johnston et al., 2008; Schaffner & Schiefele, 2013). Sin embargo, los recursos atencionales y de memoria de trabajo son por naturaleza limitados por lo que es necesario que el lector sepa distribuirlos adecuadamente en la información relevante y para lograrlo, debe hacer uso de los procesos automáticos que no requieren de un esfuerzo consciente y que por ende no agotan los recursos disponibles. En el caso de las personas que tienen dificultades en procesos tales como la decodificación y reconocimiento de palabras, como es el caso de las personas con limitación visual, los recursos disponibles se destinarán para atender estas demandas y por tanto el proceso de comprensión lectora se verá comprometido (Kintsch & Kintsch, 2005; van den Broek & Espin, 2012).

Una de las principales conceptualizaciones cognitivas, el modelo integrado de comprensión lectora, toma en consideración la comprensión de textos como un producto y un proceso. El producto se refiere a la representación mental que hace el lector de la información contenida en el texto y que está dotada de sentido y coherencia en tanto los elementos del texto están interconectados a través de relaciones semánticas que forman un todo integrado. Se destacan dos tipos de relaciones semánticas: (a) relaciones referenciales que capturan la identidad de objetos y personas a lo largo de los elementos del texto, y (b) relaciones lógicas y

causales que capturan dependencias entre los elementos del texto (van den Broek & Espin, 2012).

Por su parte, el proceso abarca el desarrollo de procesos automáticos y estratégicos. Los procesos automáticos son aquellos que están fuera del control del lector y posibilitan la activación tanto de conceptos relacionados con información contenida en el texto como de conocimientos previos del lector. Los procesos estratégicos, de otro lado, son los que se inician de manera intencional por parte del lector para dar coherencia al texto e incluyen: regresar a apartados anteriores del texto en búsqueda de información relevante e indagar en el bagaje de conocimientos previos para explicar la información contenida en el texto, entre otros (van den Broek & Espin, 2012).

Otras conceptualizaciones como el modelo de la eficiencia verbal de Perfetti citado por Kendeou et al. (2012), proponen que cuando se ejecutan de manera eficiente los procesos de bajo nivel que apoyan el acceso léxico, el lector puede contar con la disponibilidad de recursos cognitivos para llevar a cabo procesos de alto nivel como la comprensión. Según este modelo, los recursos cognitivos son limitados y la eficiencia verbal es el elemento central para la competencia lectora. La calidad de las representaciones léxicas resulta clave para la optimización de la comprensión lectora y se caracteriza por representaciones fonológicas, ortográficas y semánticas adecuadas. Así, el dominio de procesos de bajo nivel libera los recursos cognitivos permitiendo que haya lugar para los procesos cognitivos de alto nivel necesarios para lograr una adecuada comprensión de los textos (Kendeou et al., 2012).

A pesar de que las conceptualizaciones mencionadas han contado con amplio respaldo y aceptación, no resultan suficientes para dar cuenta de los procesos cognitivos que tienen lugar en poblaciones minoritarias como es el caso de las personas con limitación visual. Autores como Veispak, Boets, y Ghesquière (2012) han propuesto una explicación alternativa según la cual las personas con limitación visual siguen un procesamiento secuencial en lugar de simultáneo o integrado en el momento de abordar un texto dado que ellas se apoyan principalmente en la ruta de lectura no léxica grafo-fonológica, a diferencia de los videntes quienes usualmente se apoyan tanto en rutas léxicas como grafo-fonológicas dependiendo de las características de las palabras.

De lo anterior se deriva que las personas con limitación visual necesitan principalmente habilidades de procesamiento fonológico para lograr una adecuada comprensión de lo que se lee. En síntesis, y teniendo en cuenta que las representaciones mentales son el requisito para la comprensión lectora, el material de lectura debe ser presentado a las personas en condición de discapacidad visual en un formato alternativo al tradicional (impreso) al cual ellos puedan acceder por otros canales sensoriales como el auditivo, de modo que tengan la oportunidad de procesar adecuadamente los aspectos de forma de las palabras para posteriormente avanzar hacia la comprensión lectora.

Comprensión Lectora en Población con Discapacidad Visual.

Usualmente se han privilegiado dos canales sensoriales para obtener acceso a la información que se encuentra contenida en un texto: el canal visual y el canal auditivo. El primero es el que con frecuencia utilizan las personas sin limitación visual y permite una lectura individual autónoma, mientras que el segundo suele ser empleado por personas invidentes que necesitan el apoyo de otra persona que lea por ellas la información contenida en el texto. Adicionalmente, existe un tercer canal, el táctil, que también es utilizado por las personas invidentes a través del sistema de lectura braille. Las personas invidentes usualmente muestran un desempeño superior en muchas tareas de procesamiento auditivo en comparación con las personas videntes. A pesar de que los tres canales sensoriales (visual, auditivo y táctil) permiten obtener acceso a la información contenida en un texto, cada uno involucra mecanismos distintos de procesamiento de la información, por lo cual la comprensión del texto se podría ver alterada en función del canal sensorial que se utilice (González, 2004a; Veispak et al., 2013).

Dentro de los aspectos que varían en función del canal sensorial utilizado, se encuentran los procesos implicados en la recuperación de la información contenida en el texto. Se ha demostrado que durante la lectura a través del canal táctil, se sigue un procesamiento secuencial letra por letra que implica el uso de la memoria de trabajo para almacenar letras individuales hasta que se llegue al volumen de letras requerido para identificar una palabra completa. Así, la lectura a través del canal táctil implica dos grandes procesos: la identificación de letras individuales y la integración de cada letra para conformar una sola

palabra. Este doble procesamiento tiene implicaciones directas en la velocidad de la lectura que usualmente se ve reducida. Por su parte, la lectura a través del canal visual sigue un procesamiento distinto en el que se agrupan varias letras de acuerdo con el nivel de habilidad del lector (González, 2004a).

Un estudio realizado por González (2004b) buscó comparar el desempeño en comprensión lectora en función del canal sensorial de acceso a la información contenida en el texto: visual, táctil o auditivo. Los textos fueron presentados en forma impresa para los videntes y en formato Braille para los invidentes. Adicionalmente, se utilizó una nueva batería de textos que se presentó a los participantes usando un software lector de pantalla (JAWS) de modo que los participantes pudieran escuchar el contenido del texto que aparecía en la pantalla. Los resultados del estudio mostraron diferencias significativas entre los grupos cuando se comparaban en función del nivel académico. Así mismo, se encontraron diferencias respecto a la velocidad lectora probablemente debido a que el reconocimiento de palabras en personas con discapacidad visual no ocurre de manera automática por lo que deben hacer esfuerzos adicionales que afectan la habilidad para recordar el texto y por ende, la velocidad lectora (Bosman, Gompel, Vervloed, & van Bon, 2006; Omar & Mohammed, 2005).

En términos generales, la evidencia empírica respecto al desempeño lector entre estudiantes con y sin discapacidad visual ha arrojado resultados contradictorios ya que, por una parte, se ha encontrado que los estudiantes con discapacidad visual presentan un menor desempeño en comparación con sus homólogos con visión normal en lo que respecta a la precisión, velocidad y comprensión de la lectura. Sin embargo, otros resultados han demostrado que la principal diferencia entre videntes e invidentes está en la velocidad de lectura, siendo los invidentes quienes tardan más tiempo en leer el texto. A pesar de esto, se ha comprobado que el procesamiento semántico y sintáctico de la información es igual en ambos, es decir, la comprensión lectora no se ve afectada en función de la discapacidad visual (Bosman et al., 2006; Mohammed & Omar, 2011).

Finalmente, van Bon, Adriaansen, Gompel y Kouwenberg (2000) señalan que a pesar de que en promedio, los niños con discapacidad visual tienen menor desempeño lector en comparación con los niños con visión normal, existe mucha diversidad entre los niños con discapacidad visual respecto a la comprensión lectora de modo que algunos de ellos se sitúan

en un rango normal de desempeño mientras otros obtienen un desempeño excelente. Por lo anterior, plantean que es posible que no existan diferencias en el procesamiento entre niños con visión normal y niños con discapacidad visual.

La revisión sobre el tema muestra que la evidencia respecto a las diferencias en el desempeño lector entre estudiantes con y sin limitación visual, no es concluyente; pareciera que no existen diferencias reales en el rendimiento en comprensión lectora entre las dos poblaciones y que las diferencias observadas pueden deberse a deficiencias en los procedimientos de evaluación y no a las características de las poblaciones.

Evaluación de Comprensión Lectora en Población con Discapacidad Visual.

La evaluación de las personas con discapacidad visual se ha visto ampliamente impactada por el desarrollo de diversas tecnologías asistidas que incluyen hardware o software especializado que posibilitan el acceso al computador y a otras tecnologías (Abner & Lahm, 2002).

La aplicación de tecnologías en la educación se ha incrementado considerablemente en el siglo XXI, encontrándose que muchos contenidos académicos se imparten a través de recursos tecnológicos como el computador y por esto, se espera que todos los estudiantes tengan habilidades informáticas básicas tales como la habilidad para realizar búsquedas en internet y el manejo de procesadores de palabras, entre otras. Esto aplica igualmente para las personas que presentan limitación visual, quienes también tienen acceso a los computadores gracias a la disponibilidad de herramientas de asistencia como software para leer la pantalla, software de magnificación y dispositivos braille (Douglas, 2001; Douglas, Kellami, Long, & Hodgetts, 2001; Johnstone, Altman, Timmons, Thurlow, & Laitusis, 2009; Zhou et al., 2012).

La tecnología actual constituye una herramienta que permite a las personas con limitación visual ser más independientes tanto en el ámbito escolar como en el laboral brindándoles también la posibilidad de competir con personas que tienen visión normal y tener un acceso equitativo a la información impresa. Dentro de las tecnologías que más se han utilizado con este tipo de población se encuentran: dispositivos para toma de notas, tecnologías que producen impresiones a gran escala, braille y sintetizadores de voz. Algunos dispositivos de entrada (input) no requieren de la visión de las personas para ser manipulados

e incluyen apoyos táctiles o magnificadores visuales para las personas con limitación visual. Los dispositivos de salida por su parte, pueden ser adaptados para ser manipulados con sintetizadores de sonido lo cual representa grandes ventajas para las personas con limitación visual (Abner & Lahm, 2002; Douglas, 2001).

A pesar de los beneficios que representa el material digital, el material impreso cuenta con unas características que lo hacen mucho más ventajoso, por esta razón, el material digital debería incluir innovaciones adicionales que permitieran emular la mayor cantidad de características posibles del material impreso. La evidencia empírica ha demostrado que tener una buena representación mental espacial del formato físico del texto favorece la comprensión lectora por tanto, es más fácil para el lector recordar y localizar el orden de la información en un texto impreso, lo cual tiene un impacto directo en la relación entre la reconstrucción mental de la estructura del texto y la comprensión lectora.

En síntesis, la fijación de la información contenida en un texto impreso favorece la construcción de la representación espacial del mismo por parte del lector al proporcionar claves espaciales fijas e inequívocas para la memoria del texto y la evocación (Mangen, Walgermo, & Brønnick, 2013). Además, los textos impresos permiten el acceso a claves físicas, táctiles y espacio-temporales fijas, mientras que los textos digitales restringen el acceso a claves visuales y/o auditivas (Mangen et al., 2013).

Dentro de la variedad de tecnologías asistidas basadas en audio, la más utilizada es el sintetizador de voz que se produce a partir de algoritmos para computador que transforman el texto en sonidos. Una de sus principales limitaciones es que el sonido que produce es robótico y por tanto no guarda similitud con el discurso producido por un humano generando dificultades en la comprensión. No obstante, actualmente se están haciendo mejoras considerables en el discurso computarizado con miras a la producción de un sonido más natural similar al humano y una de las principales ventajas que se destaca de las interfaces auditivas es que resultan intuitivas para los usuarios con discapacidad visual y pueden ser utilizadas en la mayoría de los casos, sin la necesidad de tener un aprendizaje previo (Nees & Berry, 2013; Sodnik et al., 2012).

De acuerdo con Sodnik et al. (2012), las interfaces auditivas se pueden dividir en dos grandes grupos:

1. Interfaces basadas en el discurso: se basan en un discurso humano que es grabado para posteriormente ser reproducido por el computador o por un sintetizador de voz. Dado que el discurso es una de las formas más comunes de comunicación, puede ser utilizado con facilidad y sin necesidad de un aprendizaje exhaustivo por parte del usuario. Es importante garantizar que el usuario conozca el lenguaje en el que se presenta el discurso y que tenga capacidad de escucha normal.
2. Interfaces sin discurso: se utilizan como extensión de interfaces gráficas que se presentan por medio de una pantalla de computador y son manipuladas a través del teclado y el mouse. En estas interfaces se emplea el sonido para informar al usuario acerca de programas que están funcionando en sus computadores y requieren de su atención en determinado momento tales como recibir un nuevo correo electrónico, avisos de amenaza de virus o bajo nivel de batería.

Una de las más recientes innovaciones en interfaces auditivas es la tableta táctil que habla (TTT por sus iniciales en inglés) que es un dispositivo que permite al estudiante tocar una gráfica u otro tipo de característica dentro de un texto y escuchar de inmediato información sobre la misma. La información es presentada en formato auditivo que incluye grabaciones de voces humanas y sintetizador de voz con instrucciones que habilitan una serie de funciones para personas invidentes tales como ingresar al sistema, configurar preferencias de usuario, navegar a través de los ítems, ingresar respuestas, y escuchar la retroalimentación. El dispositivo opera con una tableta táctil de modo que cuando la persona toca la tableta, la ubicación del sitio tocado es enviada al computador que inicia acciones tales como la presentación auditiva del contenido o las instrucciones. Cuando la persona debe ingresar respuestas, se activa un sintetizador de voz que lo guía en el proceso de ingreso de la respuesta. Los usuarios pueden elegir un determinado tipo de voz, configurar la tasa de velocidad de la voz y personalizar la sensibilidad táctil del TTT (Hansen, Shute, & Landau, 2010).

Las herramientas que utilizan con mayor frecuencia las personas con discapacidad visual son los lectores de pantalla que hacen un escaneo del contenido de las interfaces gráficas y leen las partes que contienen texto con la ayuda de un sintetizador de voz. Esta herramienta se enfoca únicamente en el texto sin brindar información adicional sobre la

estructura del documento que lo contiene (tamaño de la ventana, orientación del texto).

Sin embargo, es posible obtener este tipo de información a través de funciones de teclado adicionales que informen sobre aspectos de posicionamiento espacial como el número de la fila o columna en la que se encuentra el texto (Sodnik et al., 2012).

Actualmente existe una gran cantidad de dispositivos que emiten información hablada a los usuarios tales como el software para leer la pantalla que les permite escuchar la información en formato de texto que aparece en la pantalla (Massof, 2003). Otro de los dispositivos ampliamente usados es la máquina lectora de Newline que consta de un escáner de documentos, un software de reconocimiento óptico de caracteres (OCR), y un sintetizador de voz para facilitar el acceso de personas invidentes a textos impresos (Massof, 2003).

Sin embargo, a pesar de la disponibilidad de recursos tecnológicos la motivación para el uso y acceso a la tecnología especializada por parte de esta población es muy baja en el país. Estudios recientes en relación con la lectura en población con limitación visual, han encontrado que la mayoría de las personas no tienen interés hacia la misma, y respecto al formato de presentación de los textos, se encontró una preferencia por recursos tales como el audiolibro y el material auditivo en general. La mayoría de personas expresa desagrado hacia los sintetizadores de voz (Vargas & Martínez, 2012).

En términos generales, el nivel de lectura en población colombiana con limitación visual es bajo y muchas de las personas que aprendieron a leer, no parecen mostrar interés en fomentar dicho hábito. Por lo anterior, el Instituto Nacional para Ciegos ha emprendido esfuerzos para fomentar la lectura en población colombiana con limitación visual a través de iniciativas tales como el “Libro Hablado Digital” que ofrece servicios como: (a) catálogos de obras en formato análogo (cassette) y en formato digital (DAISY o sistema de información digital accesible), (b) copiado del material análogo y digital, (c) solicitud de producción de obras en formato DAISY, (d) club de lectura y (e) producción de material mediante lectores voluntarios. La implementación de dichas iniciativas permitió determinar que las personas con limitación visual parecen tener mayor preferencia hacia los textos en formato auditivo digitalizado y valoran las características de las voces utilizadas en ellos así como la correspondencia de la voz con el contenido del texto por ejemplo, si el personaje es una mujer se espera que su voz sea femenina (Landazábal, 2008).

De otra parte, las tecnologías, al imitar la mayor cantidad de características físicas del material impreso, permiten que las personas con limitación visual tengan mayor independencia al acceder a la información y puedan manipularla por sí mismas sin la intervención de terceros. De hecho, se ha comprobado que la comprensión lectora puede verse facilitada por la independencia que tenga el lector para interactuar con el texto. Esto tiene unas claras repercusiones en la inclusión educativa de esta población ya que es necesario que las entidades educativas brinden las herramientas necesarias a estas personas para que puedan tener experiencias educativas equitativas en las que sea posible sacar el máximo provecho a sus habilidades académicas y para lograrlo, se requiere la implementación de las tecnologías especializadas en todos los ámbitos educativos (Abner & Lahm, 2002; González, 2004^a; Massof, 2003).

En esta medida es necesaria la implementación de modificaciones en algunos de los procedimientos estandarizados al interior de los ámbitos educativos con el fin de que los estudiantes con discapacidad visual puedan acceder a experiencias de aprendizaje en igualdad de condiciones respecto a los estudiantes sin discapacidad.

Acomodaciones en pruebas

La evaluación es el principal medio para brindar retroalimentación a los estudiantes sobre el cumplimiento de los objetivos curriculares y sobre su aprendizaje. En la medida en que la evaluación se empieza a basar en los lineamientos del sistema educativo para convertirse en una evaluación masiva, se hace necesario garantizar mayor estandarización para obtener conclusiones justificadas sobre el funcionamiento de dicho sistema. Sin embargo, la estandarización puede traer problemas para la población de estudiantes con discapacidad ya que muchos de ellos pueden encontrar dificultades para responder las pruebas en ausencia de acomodaciones lo que les impide demostrar su nivel de habilidad real en la prueba (Bolt & Thurlow, 2006; Johnstone et al., 2009; Stone & Davey, 2011).

Desde el punto de vista del proceso de evaluación educativa, la condición de discapacidad de una persona no es tan importante como la discapacidad que esta puede experimentar al tratar de demostrar sus habilidades en una prueba que, por su formato de presentación, le impone una barrera para ello (Kettler, 2012). Por esta razón, la mayoría de

legislaciones educativas han llamado la atención sobre el hecho de que los estudiantes con discapacidad deberían tener una participación justa en las evaluaciones masivas buscando garantizar que los estudiantes cualificados académicamente que presenten alguna discapacidad no sean discriminados sobre la base de su discapacidad. Los esfuerzos se han orientado así al desarrollo de evaluaciones que permitan evaluar su desempeño de manera justa a través de la implementación cuidadosa de acomodaciones de prueba (Cho, Lee, & Kingston, 2012; Douglas, Grimley, Hill, Long, & Tobin, 2002; Heaney & Pullin, 1998).

Las acomodaciones se refieren a cambios en los procedimientos estandarizados de administración de pruebas o en los materiales de evaluación que se presume no alteran el constructo que se está evaluando ni la comparabilidad de las puntuaciones entre las condiciones con y sin acomodación, que se introducen con el fin de minimizar el impacto de la discapacidad y obtener una representación más precisa del constructo evaluado (Bolt & Thurlow, 2006; Johnstone et al., 2009; Laitusis, 2010).

A nivel internacional, diversas organizaciones encargadas de regular las prácticas en evaluación han resaltado la importancia de que los encargados de desarrollar pruebas tomen acciones para garantizar que al evaluar estudiantes con discapacidad, las inferencias que se realicen a partir de sus puntuaciones en la prueba reflejen de manera precisa el constructo que se pretende evaluar en lugar de una medición que de cuenta de su estatus de discapacidad. Los estándares internacionales de evaluación han hecho énfasis en la importancia de que las personas con discapacidad tengan la oportunidad de demostrar sus habilidades reales en las evaluaciones sin ser discriminados debido a la falta de acomodaciones de prueba apropiadas para ellos (Pitoniak & Royer, 2001).

Dado que algunos aspectos de las pruebas masivas estandarizadas hacen que estas sean injustas o inviables para algunos estudiantes, particularmente aquellos que presentan alguna discapacidad, muchas pruebas son alteradas o se opta por introducir algunos ajustes en las condiciones de administración para acomodar las necesidades especiales de estos estudiantes de modo que ellos puedan demostrar su conocimiento, capacidad o habilidad real minimizando la influencia de variables propias de la discapacidad que son irrelevantes para la evaluación del constructo blanco (Bolt & Thurlow, 2004; Cho et al., 2012; Kieffer, Lesaux, Rivera, & Francis, 2009; Sireci, Scarpati & Li, 2005).

Dentro de las adaptaciones de prueba que se pueden introducir en los procesos estandarizados de administración se encuentran: (a) adaptaciones en el escenario/ambiente, es decir, la locación física en la que tiene lugar la evaluación tales como: el ruido, la familiaridad con la persona que administra la prueba, entre otras; (b) adaptaciones en la presentación que se refieren a cómo se administra la prueba al estudiante e incluyen letra ampliada, tiempo concedido para responder la prueba, lectura en voz alta, simplificación del lenguaje y presentación en computador; y (c) adaptaciones en las respuestas que se refieren al método por el cual los estudiantes responden los ítems e incluyen marcar respuestas en un cuadernillo versus marcarlas en una hoja separada, dictar las respuestas a otra persona y consignar las respuestas en un computador (Hollenbeck, 2005).

Cuando se eliminan las barreras debidas a la discapacidad que impiden el acceso de los estudiantes a las evaluaciones a través del uso de acomodaciones, el estudiante puede obtener puntuaciones que sean comparables con las puntuaciones de los estudiantes que respondieron la versión estándar de la prueba (Huggins & Elbaum, 2013; Kim, Schneider, & Siskind, 2009; Sireci, 2004). Sin embargo, es preciso hacer una distinción entre acomodaciones y modificaciones de pruebas. Como se mencionó anteriormente, las acomodaciones aluden a cambios introducidos en los procedimientos estandarizados de administración de pruebas que no alteran el constructo que se está evaluando mientras que las modificaciones se refieren a administraciones no estándar que pueden implicar cambios en el constructo que se evalúa (Bolt & Thurlow, 2006; Johnstone et al., 2009; Laitusis, 2010).

Dentro de los aspectos que se han identificado para distinguir una acomodación de una modificación se encuentran: (a) constructos que permanecen intactos, es decir, las acomodaciones de prueba no deben introducir cambios en el constructo sino que deben limitarse a facilitar el acceso; (b) necesidades del individuo que alude al hecho de que a cada evaluado se le debe proporcionar la acomodación que sea necesaria para remediar los déficits en cuanto a las habilidades de acceso a la prueba; (c) efectos diferenciales de modo que los estudiantes que reciben la acomodación deben beneficiarse en mayor medida de dicho cambio en comparación con los demás estudiantes; y (d) semejanzas en las inferencias, es decir, las acomodaciones deben producir resultados más comparables para propósitos de toma de decisiones (Kettler, 2012).

A nivel internacional se han identificado tres categorías para representar el nivel de precaución que se debe tener presente al decidir implementar una acomodación. De acuerdo con Kettler (2012), los niveles de precaución se establecen en función de la probabilidad de que se produzca un cambio en el constructo a evaluar:

1. Categoría 1. Abarca las acomodaciones que se espera no alteren el desempeño del evaluado ni la interpretación de las puntuaciones.
2. Categoría 2. Incluye las acomodaciones que podrían alterar el desempeño del evaluado y por tanto, las interpretaciones de las puntuaciones.
3. Categoría 3. Incluye acomodaciones que al ser implementadas cambian lo que se pretende medir dando lugar a puntuaciones que solo se pueden interpretar a la luz de la probabilidad de que el constructo haya cambiado. En este sentido, dichas acomodaciones se consideran modificaciones.

El juicio para decidir implementar o no una acomodación debería estar basado en tres preguntas alusivas al acceso, la disponibilidad y las habilidades a evaluar, respectivamente: (a) ¿el estudiante tiene una discapacidad en un área que impacte la habilidad de acceso a la prueba?, (b) ¿existen acomodaciones para abordar la discapacidad del evaluado?, y (c) ¿la acomodación seleccionada cambiará el constructo que se pretende medir con la prueba? Así mismo, se debe tener presente que una acomodación adecuada se centra en las variables extrañas que afectan las puntuaciones de estudiantes con necesidades especiales en una prueba que son distintas al constructo que se busca evaluar a la vez que busca garantizar que no se va a alterar la naturaleza de la tarea al punto de que los resultados no permitan hacer inferencias válidas acerca del constructo (Kettler, 2012; Kieffer et al., 2009).

A pesar de que en la actualidad se ha desarrollado una tendencia positiva hacia la comprensión de la diversidad respecto a las necesidades de los estudiantes, se ha prestado poca atención a la necesidad de adaptar los materiales de evaluación para asegurar que las barreras de acceso no reduzcan la validez de las inferencias derivadas de las puntuaciones de las pruebas para algunos estudiantes. En el ámbito de la evaluación, la accesibilidad se define como el grado en el que una prueba y los ítems que la conforman, le permiten al evaluado demostrar su conocimiento sobre el constructo que se pretende medir. Cuando una prueba contiene varios ítems que presentan problemas de accesibilidad impidiendo al evaluado

demostrar su conocimiento, la prueba no refleja la habilidad real del evaluado sino su habilidad para acceder al contenido de los ítems, por tanto la validez de las inferencias derivadas de la puntuación en la prueba, será cuestionable (Beddow, 2012).

Acomodaciones para evaluar población con limitación visual

Los organismos responsables de las evaluaciones masivas han emprendido esfuerzos para garantizar la inclusión de estudiantes con discapacidad en los programas de evaluación como medio para promover la equidad y accesibilidad así como una forma de optimizar la comparabilidad de las evaluaciones y promover la participación activa en los sistemas de evaluación (Weston, 2003). A nivel internacional, países como Estados Unidos han buscado garantizar lo anterior a través de la formulación e implementación de leyes estatales que regulan la implementación de acomodaciones en pruebas masivas de Estado para los estudiantes en condición de discapacidad (Elbaum, 2007).

En el caso específico de los estudiantes con limitación visual, se han implementado principalmente cuatro opciones de formatos de pruebas: la prueba con el tamaño de letra estándar, la prueba con tamaño de letra aumentado, la prueba en formato braille y la prueba leída por un supervisor. No obstante, cada una de estas opciones tiene sus dificultades ya que la mayoría de estudiantes con discapacidad no pueden leer las pruebas en tamaño estándar; las pruebas en tamaño aumentado son aptas solo para estudiantes con baja visión pero la calidad de la impresión puede ser problemática; el formato de braille solo se puede administrar a estudiantes que hayan aprendido braille; y las pruebas con lector amenazan la validez de la prueba en términos del constructo que se está midiendo y de otras fuentes de invalidez que surgen cuando el lector humano interviene en las respuestas dadas por el estudiante (Johnstone et al., 2009).

Una de las acomodaciones que se emplea tradicionalmente en la evaluación de estudiantes con discapacidad visual es la lectura en voz alta. Algunos estudios han evaluado el impacto de dicha acomodación en pruebas de comprensión lectora encontrando resultados que, aunque no son concluyentes, señalan que en la mayoría de los casos la lectura en voz alta puede cambiar el constructo a evaluar, constituyéndose así en una modificación (Cook, Eignor, Sawaki, Steinberg, & Cline, 2010).

En términos generales, las acomodaciones más utilizadas en la evaluación de estudiantes con limitación visual de acuerdo con Johnstone et al. (2009) y Weston (2003) son:

1. Presentación: braille, letra aumentada, lectura en voz alta, magnificación y texto a discurso.
2. Respuesta: escrita, en braille, señalada.
3. Tiempo: tiempo extendido, múltiples días.
4. Programación: descansos frecuentes, múltiples sesiones.
5. Escenario: cuarto separado (cubículo).

Existen desacuerdos respecto a si la presentación auditiva del contenido de una prueba es una acomodación o modificación, ya que si la decodificación es considerada como un constructo, no sería admisible el uso de presentaciones en audio o lectura en voz alta. Por el contrario, si la decodificación no se define como un constructo a evaluar, la presentación auditiva de una prueba sería una acomodación (Laitusis , 2010). Por esta razón, se ha llamado la atención sobre el hecho de que las acomodaciones de las pruebas sean razonables de modo que brinden acceso a las pruebas a estudiantes con discapacidad a través de la alteración del proceso estandarizado de administración de la prueba sin cambiar la naturaleza del constructo a ser medido. Así, la administración de acomodaciones se ha convertido en un tema controversial ya que existe evidencia contradictoria respecto a sus efectos en la medición del constructo por lo que es posible que el uso de acomodaciones altere el significado de las puntuaciones de la prueba (Johnstone et al., 2009; Weston, 2003).

De otra parte se encuentra que una de las acomodaciones más utilizada y que ha sido permitida en varios países para la evaluación de personas con discapacidad visual es la presencia de lectores humanos, sin embargo, las investigaciones han mostrado resultados mixtos en relación con la eficacia de los lectores para mejorar las puntuaciones y con la justicia en las pruebas (Nees & Berry, 2013). El empleo de lectores humanos durante pruebas administradas a personas con limitación visual, puede tener varias desventajas dentro de las cuales se encuentra la calidad de la lectura brindada por el lector, la ansiedad y vergüenza del evaluado debido a la presencia del lector, los errores del lector en el momento de consignar las respuestas, la fatiga causada por la demora y la interacción con el lector, y la necesidad de tiempo extra para la presentación de la prueba. Por esta razón, se ha planteado que el uso de

sistemas de evaluación basados en el computador y de naturaleza auditiva (discurso sintetizado y/o pre-grabado) podría reducir o eliminar la necesidad de un lector humano para los evaluados con discapacidad visual (Hansen, Lee, & Forer, 2002; Herrera, Barajas, & Jiménez, 2015).

Además de las acomodaciones computarizadas, se han identificado otro tipo de acomodaciones que podrían favorecer la evaluación del constructo comprensión lectora tales como la posibilidad de revisar el texto. Al respecto se ha encontrado que cuando el lector no tiene la oportunidad de revisar apartados anteriores del texto, debe recurrir a la representación mental que ha hecho de la información contenida en el texto. Así, las pruebas de comprensión lectora que no permiten el acceso al texto, dependen, en parte, de la capacidad que tenga el lector para hacer una adecuada representación mental del texto (Schaffner & Schiefele, 2013).

En el contexto colombiano, se ha implementado la acomodación con lectores humanos para evaluar a poblaciones con limitación visual. Tanto el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) como el Instituto Nacional para Ciegos (INCI) y la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), con miras al fortalecimiento de la inclusión de personas con discapacidad visual en la educación, implementaron un programa de formación de lectores para personas con limitación visual que presentan las pruebas de estado. Con este programa se busca favorecer las condiciones de equidad a través de la vinculación de lectores que puedan responder a las necesidades específicas de los estudiantes con limitación visual durante la presentación de las pruebas de estado y que estén en capacidad de recrear estrategias pedagógicas específicas para realizar una lectura de la prueba que posibilite la comprensión de las preguntas y el análisis de las mismas. En este sentido, los lectores se convierten en actores importantes para garantizar la inclusión educativa de las personas con limitación visual minimizando las barreras para su desarrollo académico (Colmenares et al., 2009).

El programa de formación de lectores señala que dentro de los aspectos que se deben tener en cuenta durante la lectura oral se destacan: el control de la fluidez, la articulación, el ritmo, el control de la voz para favorecer las inflexiones, los énfasis, la entonación, la respiración y los hábitos posturales que reflejan el control muscular. Se espera así mismo que los lectores desempeñen el rol de mediadores entre el texto y el evaluado capturando los

mecanismos de comunicación que incluyen los sistemas semióticos tales como diagramas y fotos, entre otros y describiendo de manera precisa los segmentos y estructura general de la prueba antes de iniciar. Sin embargo, se ha reconocido que en ocasiones el apoyo de los lectores puede verse afectado por el cansancio corporal y de la voz, lo cual necesariamente va a impactar el desempeño de los estudiantes con limitación visual (Colmenares et al., 2009). Adicionalmente, otros estudios han recopilado evidencia empírica según la cual la acomodación de lectura en voz alta tiende a disminuir el desempeño de los evaluados, específicamente en las tareas que requieren trabajar con formatos de prueba orientados a la integración de lectura de pasajes con el uso de otras modalidades como índices o tablas (Finch, Barton, & Meyer, 2009).

Teniendo en cuenta las limitaciones asociadas a la acomodación con lectores, se ha sugerido que el examen SABER 11 se transcriba a formato braille, sin embargo, el instituto decidió no hacerlo dado que no es posible garantizar que todos los estudiantes cuenten con las destrezas necesarias para el manejo de este sistema. De igual manera, se optó por no excluir las preguntas con contenido gráfico dado que por una parte se reconoce que el material gráfico es importante para el conocimiento científico y por otra, lo que se busca es implementar recursos para facilitar el acceso de estudiantes con limitación visual a las mismas (Colmenares et al., 2009).

A pesar de los esfuerzos que ha emprendido el ICFES para garantizar una evaluación equitativa de los estudiantes con limitación visual, es necesario replantear las estrategias implementadas a la luz de la evidencia empírica que ha llamado la atención sobre las repercusiones del empleo de lectores en la validez de las pruebas. Así mismo, se debe tener en cuenta las ventajas de las tecnologías y sus beneficios asociados en el campo de la evaluación. Lo deseable es implementar acomodaciones que se ajusten a las características de la población con limitación visual y que promuevan su autonomía sin alterar la medición de los constructos.

Validez en las pruebas que utilizan acomodaciones

La mayoría de estudiantes con discapacidad necesita acomodaciones de prueba para participar en las evaluaciones masivas lo cual puede tener implicaciones psicométricas

considerables teniendo en cuenta que se busca que la acomodación permita incrementar la validez de las inferencias que se hacen acerca de las puntuaciones de prueba facilitando el acceso a la misma (Geisinger, 1994; Lai & Berkeley, 2012; Lang et al., 2005).

En el ámbito educativo, la validez de las evaluaciones se refiere al grado de confianza que se tiene de que los resultados de estas son una representación precisa de las habilidades de los estudiantes en un área de conocimiento determinada. El concepto de validez abarca aspectos relacionados con el contenido de la prueba, los procesos de respuesta, la estructura interna del constructo, la relación del constructo con otras variables y las consecuencias que se derivan de las puntuaciones obtenidas en la prueba (Niebling & Elliot, 2005).

La validez en las pruebas implica que: (a) las pruebas deben ser evaluadas con respecto a un propósito particular, (b) se deben validar las inferencias derivadas de las puntuaciones y no la prueba por sí misma, (c) la evaluación de las inferencias hechas a partir de las puntuaciones requiere la recolección de distintos tipos de evidencia tanto cuantitativa como cualitativa, y (d) la evaluación de la validez de las inferencias es un proceso continuo (Sireci, 2005).

La decisión de implementar acomodaciones de prueba en entornos educativos para los estudiantes con discapacidad se hace con el fin de promover una evaluación equitativa. Sin embargo, se cuestiona si las puntuaciones derivadas de las pruebas acomodadas tienen el mismo significado que las puntuaciones derivadas de pruebas estandarizadas. Así mismo, existen interrogantes frente a la validez de las interpretaciones de las puntuaciones de pruebas acomodadas. Lo anterior ha representado un reto para profesionales en educación, psicómetras y legisladores, y ha motivado una amplia cantidad de investigaciones en el área, no obstante los resultados respecto a la utilidad de las acomodaciones han sido contradictorios (Sireci et al., 2005).

La validez de las acomodaciones alude al tratamiento equitativo durante el proceso de evaluación y la equidad en los resultados de la prueba e implica garantizar condiciones equitativas para los estudiantes con necesidades especiales de modo que los evaluados con igual nivel de habilidad tengan resultados similares que no se vean perjudicados por las deficiencias asociadas a la discapacidad (Li & Suen, 2012).

Desde la perspectiva de la teoría de validez de las pruebas, algunas características de las pruebas estandarizadas introducen varianza irrelevante para el constructo cuando se evalúa a estudiantes con algún tipo de discapacidad. Así, la habilidad para maniobrar los materiales de prueba puede introducir varianza irrelevante para el constructo en estudiantes con discapacidad motora y la habilidad para ver introduciría varianza irrelevante para el constructo en estudiantes con limitación visual (Sireci et al., 2005).

De acuerdo con Messick (1995), la varianza irrelevante para la evaluación de un constructo es la principal fuente de invalidez. En el caso de las acomodaciones de prueba se busca eliminar la varianza irrelevante para el constructo que se genera a partir de la discapacidad, sin embargo, el uso inadecuado de las acomodaciones podría agregar otra fuente de varianza irrelevante durante el proceso de evaluación comprometiendo así la validez (Kim et al., 2009).

Al respecto, se ha sugerido que las acomodaciones de prueba para estudiantes con necesidades especiales pueden agruparse en una de tres categorías: (a) aquellas que no afectan la interpretación de las puntuaciones, (b) aquellas que podrían afectar la interpretación de puntuaciones referidas a un criterio, y (c) aquellas que afectan la interpretación de las puntuaciones. Es necesario decidir cuándo se debe implementar una acomodación para incrementar el acceso de los evaluados sin invalidar las puntuaciones (Beddow, 2012; Royer & Randall, 2012).

Sin importar si el propósito de la prueba es evaluar rendimiento o aptitudes, hay una serie de criterios que se deberían considerar para evaluar la justicia y equidad en las pruebas que utilizan acomodaciones. Como se mencionó anteriormente, la estandarización es una de las cualidades deseables en contextos de evaluación en tanto garantiza que todas las personas tengan la misma experiencia de evaluación. Sin embargo, este requisito puede verse afectado en pruebas que utilizan acomodaciones ya que estas con frecuencia se desvían de los procedimientos estandarizados lo cual a su vez tiene un impacto negativo en la confiabilidad (Nees & Berry, 2013).

Es así como, a pesar de las ventajas que puede representar el uso de acomodaciones auditivas para personas con discapacidad visual, existen problemas respecto a la equivalencia entre los formatos de presentación visual y auditivo, ya que se ha demostrado que la

presentación de material auditivo implica demandas adicionales para los evaluados tales como la capacidad de retener gran cantidad de información auditiva en la memoria. En este sentido, la validez de las pruebas podría verse afectada por la acomodación ya que esta generaría cambios en el constructo subyacente (Nees & Berry, 2013; Pitoniak & Royer, 2001).

Al evaluar la validez de las acomodaciones de prueba se tiene en cuenta que las puntuaciones totales sean comparables entre estudiantes con y sin discapacidad. Así, se busca garantizar que las puntuaciones totales midan el mismo constructo y por tanto tengan el mismo significado para los estudiantes que recibieron la acomodación y aquellos que no la recibieron (Kim et al., 2009). En esta medida, cuando los especialistas en psicometría juzgan lo adecuado de una acomodación particular para una prueba, deben tomar en consideración los efectos que dicha acomodación podría tener sobre la validez de las inferencias hechas a partir de las puntuaciones. Para esto se hace necesario evaluar la acomodación en relación con el propósito de la prueba, las habilidades que se pretenden medir, y las inferencias que se derivan de las puntuaciones (Kieffer et al., 2009; Phillips, 1994). Una acomodación válida sería aquella que permitiese que un evaluado con discapacidad tuviera la oportunidad de ser evaluado de manera equitativa independientemente de su discapacidad. De esta manera, la acomodación debería mejorar el desempeño de los evaluados al lograr que no exista alteración en los resultados que generen desventajas debidas a la condición de discapacidad (Nees & Berry, 2013).

Se espera entonces que las acomodaciones den lugar a un incremento en las puntuaciones de los estudiantes que las requieran y no en las puntuaciones de los estudiantes sin discapacidad dado que se asume que existe una interacción entre la condición de acomodación y el tipo de estudiante con respecto al desempeño en la prueba (Sireci et al., 2003).

Si una acomodación no produce efectos en los evaluados sin discapacidad pero produce un efecto correctivo para los evaluados con discapacidad, la acomodación mejorará los resultados de la evaluación al remover los obstáculos para un desempeño óptimo de los evaluados con necesidades especiales, sin introducir diferencia alguna en el desempeño de los evaluados sin necesidades especiales cuando se les da o no la acomodación (Li & Suen, 2012). En otras palabras, las acomodaciones válidas deben eliminar la varianza asociada a la

discapacidad sin afectar la varianza del constructo relevante, y entre más similitud guarde la acomodación con las condiciones de administración estándar de la prueba, más válida será la inferencia que se obtenga a partir de las puntuaciones (Elbaum, 2007; Niebling & Elliot, 2005; Phillips, 1994).

El uso de acomodaciones debería estar acompañado de estudios que proporcionen evidencia de su efectividad y validez entendiendo efectividad como el hecho de que la acomodación pueda remover la desventaja injusta causada por las necesidades especiales de los estudiantes sin darles ventajas adicionales, y validez como el hecho de que la acomodación mejore el desempeño de los estudiantes con necesidades especiales pero no el de los demás estudiantes (Li & Suen, 2012). Igualmente se destaca la importancia de conducir estudios de equiparación de puntuaciones, estudios de funcionamiento diferencial del ítem y estudios de confiabilidad como medios para obtener evidencia de la validez de las acomodaciones (Geisinger, 1994).

Dadas las implicaciones que tienen los resultados de las pruebas masivas para el estado, el distrito, los colegios y los estudiantes, la evaluación de la validez de las interpretaciones derivadas de los resultados de pruebas que implementan acomodaciones, es un punto central tanto en el ámbito estatal como en el investigativo (Elbaum, 2007). En Colombia los estudiantes con discapacidad presentan con frecuencia recursos legales en contra de las instituciones responsables de las pruebas argumentando que el formato modificado de la prueba representó una desventaja para ellos impidiéndoles demostrar su nivel real de habilidad (Corte Constitucional de Colombia, 2015). Por este motivo, resulta indispensable hacer una evaluación cuidadosa del tipo de acomodación a implementar garantizando que sea acorde con el tipo de discapacidad que presenta el evaluado (Heaney & Pullin, 1998).

En síntesis, los conceptos clave que se deben tomar en cuenta en el momento de evaluar las acomodaciones de prueba son: (a) estandarización, (b) acomodación y, (c) validez entendida como el grado en el que la evidencia y la teoría apoyan las interpretaciones de las puntuaciones en una prueba en relación con el uso pretendido de la prueba (Sireci et al., 2005).

De otro lado, Bolt y Thurlow (2004) y Royer y Randall (2012), han señalado que la investigación en torno a la validez de las acomodaciones de prueba se puede agrupar en tres aproximaciones: una descriptiva que abarca estudios sobre la efectividad percibida de las

acomodaciones y análisis de políticas estatales para llegar a acuerdos sobre las acomodaciones que son consideradas válidas; una comparativa que se basa en el análisis de las puntuaciones de distintos grupos de estudiantes con el fin de establecer el efecto de las acomodaciones en cada grupo (comparaciones post hoc); y una experimental que incluye la manipulación de la acomodación (presencia o ausencia) en grupos distintos de estudiantes para comparar su desempeño en condiciones acomodadas y estándar.

La mayoría de estudios sobre acomodaciones de prueba han privilegiado el uso de diseños experimentales para evaluar la validez de las mismas cuando se implementan con estudiantes con discapacidad. A nivel internacional, se han propuesto algunos lineamientos para los estudios sobre acomodaciones que incluyen: (a) el énfasis en las acomodaciones que sean de mayor interés dada su prevalencia o uso, (b) el énfasis en los estudiantes que conforman la mayor parte de la población con discapacidad y que necesitan acomodaciones, (c) el uso de por lo menos una comparación de grupos de estudiantes que no presentan discapacidad, y (d) el uso de otras mediciones para clarificar los hallazgos (Royer & Randall, 2012).

Dentro de las evidencias de validez que se suelen recopilar respecto a las pruebas con acomodaciones se encuentran: (a) la validez predictiva diferencial, (b) consideraciones sociales (validez relacionada con las consecuencias), (c) análisis de funcionamiento diferencial de los ítems, (d) verificaciones del cambios en el significado de las puntuaciones a través de la varianza de la estructura factorial a lo largo de pruebas administradas con y sin acomodaciones, (e) la comparabilidad definida como las puntuaciones de una prueba en una escala común, (f) la comparabilidad definida como la medición de una estructura factorial similar con un mismo nivel de precisión, (g) la comparabilidad definida a través del estudio de las relaciones entre las puntuaciones de las pruebas y otras variables que se asume están o no relacionadas con el constructo (por ejemplo, evaluación de redes nomológicas), y (h) el nivel en el que los índices psicométricos de precisión en la medición como índices de confiabilidad, errores estándar de medición y la función de información de la prueba, son consistentes entre las versiones de prueba estándar y acomodada (Bennett, Rock, & Jirele, 1987; Elbaum, 2007; Sireci, 2004; Sireci, 2005; Sireci et al., 2005).

Otros estudios realizados para comparar el desempeño en pruebas que utilizan acomodaciones con grupos de estudiantes con y sin discapacidad visual han reportado por su parte, que si la estructura factorial de la prueba no varía entre los grupos, es posible garantizar la comparabilidad de las puntuaciones bajo las dos condiciones de la prueba (Elbaum, 2007). El simple hecho de corroborar que las estructuras factoriales de las pruebas con y sin acomodaciones son las mismas para los grupos de evaluados con y sin discapacidad, es una primera evidencia que da cuenta de la validez.

También se ha llamado la atención sobre la importancia de obtener evidencia de validez consecuencial de las acomodaciones, que usualmente se deja de lado en los estudios de validación, la cual se compone principalmente de las percepciones del estudiante, profesores y padres respecto a las mismas. La validez consecuencial se refiere así a la influencia o efectos que tiene una evaluación en sus consumidores y en este sentido, tiene alta relevancia en el ámbito de las políticas sociales. En esta medida, se busca recolectar evidencia empírica sobre los beneficios pretendidos y las consecuencias negativas potenciales no intencionadas de brindar acomodaciones de prueba a estudiantes con discapacidad (Huggins & Elbaum, 2013; Lang et al., 2005).

Recientemente, los estudios empíricos que buscan evaluar la validez de las acomodaciones de prueba han implementado distintos métodos dentro de los cuales se destacan:

La hipótesis de interacción. Plantea que cuando se brinda una acomodación de prueba a estudiantes en condición de discapacidad que la necesitan, sus puntuaciones mejorarán en relación con las puntuaciones que obtendrían al tomar la prueba bajo condiciones estándar; y los estudiantes sin discapacidad no obtendrán puntuaciones más altas al tomar la prueba con acomodaciones. Así, la interacción planteada en la hipótesis es entre el grupo de estudiantes (con y sin discapacidad) y la condición de administración de la prueba (acomodada o estándar). Esta interacción es considerada en el contexto de un diseño factorial en el que un factor intra-sujeto (administración de prueba estándar o acomodada) interactúa con un factor entre-sujeto (grupo de estudiantes) (Sireci et al., 2005). La hipótesis de interacción también ha sido denominada tesis de máximo potencial dado que lo que se espera es que los estudiantes sin discapacidad no se beneficien de las acomodaciones puesto que ellos ya están demostrando

su máximo potencial bajo las condiciones estandarizadas (Cho et al., 2012; Sireci, 2004; Sireci et al., 2005).

El método del incremento de diferencias (*differential boost*). Parte de la importancia de demostrar que la acomodación utilizada afecta diferencialmente el desempeño de los estudiantes con discapacidad en comparación de los estudiantes sin discapacidad. Así, una acomodación válida debería mejorar las puntuaciones de los estudiantes con discapacidad a la vez que no debería tener efecto alguno en los estudiantes sin discapacidad. En términos generales, este método plantea que las acomodaciones válidas deben tener un impacto más positivo en las puntuaciones de los estudiantes con discapacidad.

Método de comparabilidad de la medición a través de las administraciones de la prueba acomodada y no acomodada. Plantea que si la acomodación permite eliminar la varianza irrelevante para el constructo asociada con la discapacidad, entonces algunas de las características de medición de la prueba deberían ser similares para las administraciones entre estudiantes con discapacidad que recibieron la acomodación y estudiantes sin discapacidad que no la recibieron. La comparación de las estructuras factoriales a través de las pruebas con y sin acomodaciones puede ayudar a determinar si las condiciones de la prueba ayudan a medir el mismo constructo, así este procedimiento considera un método para evaluar la validez de las acomodaciones.

Método de efectos de nivel del ítem. Parte del supuesto de que si en efecto la acomodación de lectura en voz alta ayuda a remover variables extrañas en relación con las dificultades lectoras de modo que los estudiantes puedan demostrar su nivel de competencia real en el constructo medido, es posible anticipar que la acomodación de lectura en voz alta tendrá un mayor impacto en ítems con requerimientos significativos de lectura (Bolt & Thurlow, 2006; Kettler et al., 2005).

Existen también métodos que incluyen estudios de Funcionamiento Diferencial del Ítem (DIF por sus siglas en inglés) en los que se evalúa si las acomodaciones en las pruebas están asociadas con el DIF para estudiantes con discapacidad en comparación con estudiantes sin discapacidad. El DIF se refiere al caso en el que los evaluados que tienen un nivel de habilidad similar en el constructo medido pero que pertenecen a diferentes subgrupos (referencia y focal), tienen probabilidades distintas de acertar un ítem. Lo que se espera

entonces es que el funcionamiento de los ítems sea invariante respecto a las características de los examinados que no están relacionadas con el constructo a ser medido (Elbaum, 2007; Finch, Barton, & Meyer, 2009; Pitoniak & Royer, 2001).

Los análisis de DIF evalúan las diferencias en la probabilidad de acertar un ítem entre dos grupos de evaluados después de que sus puntajes en habilidad han sido equiparados en una escala común o han sido emparejados estadísticamente. En el marco de la Teoría de Respuesta al Ítem (TRI), dicha probabilidad condicional depende del parámetro de discriminación del ítem (a), el parámetro de dificultad (b) y el parámetro de azar o asíntota baja (c). Así, el DIF se presenta cuando los estimados de los parámetros de los ítems varían entre los grupos, sin embargo, con este procedimiento es posible pasar por alto la heterogeneidad real de los efectos del DIF al interior de cada grupo como es el caso en el que no todos los evaluados de los grupos focal y de referencia son favorecidos o desfavorecidos consistentemente por los ítems con DIF. En este sentido, es muy poco lo que se puede conocer sobre los evaluados para quienes los ítems funcionan diferente (Cho et al., 2012; Finch et al., 2009).

Uno de los estadísticos más utilizados para evaluar DIF dada su robustez cuando se trabaja con muestras pequeñas es el Mantel-Haenszel Delta, que compara las diferencias en desempeño entre los grupos focal y de referencia y consiste en una serie de análisis de tablas de doble entrada (2×2), una para cada puntaje (Stone et al., 2010).

Algunos estudios han implementado el análisis de DIF combinado con un modelamiento mixto para explorar y explicar las diferencias en el desempeño en los ítems entre evaluados con y sin discapacidad. Los hallazgos han señalado que las diferencias en el desempeño en ítems individuales son atribuibles a la dificultad del ítem, a las habilidades de los evaluados y al estatus de acomodación. Así, estos estudios han incluido la habilidad y la dificultad del ítem como factores a ser considerados en la investigación sobre la validez de las acomodaciones, sin embargo, no abordaron los efectos de las características de los ítems. Por lo anterior, diversos estudios se han orientado a evaluar la complejidad del ítem en combinación con la competencia académica que se refiere a la longitud de las palabras, número de oraciones, palabras por oración y número de verbos. Los hallazgos han sugerido que los beneficios de las acomodaciones varían en función de la competencia académica y la

complejidad del ítem de modo que para ítems con alta complejidad, las acomodaciones beneficiaban solo a los evaluados con alta competencia académica (Cho et al., 2012).

Dado que las acomodaciones de prueba están diseñadas para ayudar a los examinados a superar los obstáculos que impactan su desempeño en la prueba de modo que las puntuaciones reflejen solamente la habilidad real en el constructo que se está evaluando, se esperaría que las acomodaciones que funcionen adecuadamente no presenten evidencias de DIF entre los evaluados con y sin discapacidad (Finch et al., 2009).

Por otra parte, se han conducido diversos estudios en el área de las acomodaciones de prueba en los cuales se destacan los siguientes grandes hallazgos: (a) los diseños de caso facilitan la comprensión de los efectos de las acomodaciones de prueba al revelar la variabilidad individual, (b) para comprender los efectos reales de las acomodaciones de prueba es necesario hacer comparaciones intra grupo (estudiantes con discapacidad) y entre grupo (estudiantes con y sin discapacidad), y (c) como regla de oro se sugiere que las acomodaciones de prueba pueden incrementar el desempeño de los estudiantes con discapacidad de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ desviación estándar (Niebling & Elliot, 2005).

Finalmente, se ha propuesto que, para valorar lo apropiado de una acomodación, se debe tomar en consideración las alteraciones que se generan en la prueba en términos del lugar que ocupen en un continuo de validez. En este continuo los cambios en la prueba son considerados acomodaciones si permiten la medición del mismo constructo que es medido entre otros estudiantes. Por su parte, los cambios en la prueba son considerados modificaciones si alteran de manera considerable el constructo que se está midiendo (Bolt & Thurlow, 2006).

Es necesario entonces que, durante el diseño de la acomodación, se desarrollen procedimientos para evaluar la validez de la misma garantizando así una evaluación equitativa de los constructos medidos.

Método

El presente estudio buscó comparar el desempeño en comprensión lectora según la acomodación utilizada en estudiantes con y sin limitación visual. Para esto, se analizaron diferencias entre grupos independientes (estudiantes con y sin limitación visual) y diferencias intrasujeto (medidas repetidas en función de la modalidad de acomodación). En la tabla 1 se presenta el resumen del diseño: en las columnas se encuentran las modalidades de acomodación utilizadas y en las filas se presentan los grupos de estudiantes a comparar (con y sin limitación visual).

Las modalidades de acomodación fueron: (a) la prueba SABER 11, dentro de la cual los estudiantes con limitación visual tomaron la prueba con la acomodación de lector (un lector entrenado les leyó el contenido de la prueba) que corresponde a la versión oral SABER 11 y los estudiantes sin limitación visual tomaron la prueba impresa (versión impresa SABER 11); (b) un TAI auditivo, es decir, el Test Adaptativo Computarizado (TAI) que sigue la misma estructura conceptual de la prueba de lenguaje de la prueba SABER 11 y se presenta en un computador para ser escuchado por los estudiantes a través de audífonos, modalidad que fue tomada por ambos grupos de estudiantes; y (c) el TAI visual, es decir, el TAI que en este caso es presentado en formato visual a través de una pantalla de computador para ser leída y respondida únicamente por los estudiantes sin limitación visual.

Tabla 1.

Resumen del Diseño

	Versión oral SABER 11	TAI auditivo	TAI visual
Limitación visual	X	X	
Sin limitación visual		X	X

A partir del diseño propuesto fue posible evaluar si existían diferencias significativas entre los grupos de estudiantes en función de la modalidad de acomodación utilizada. Así mismo, se evaluó el desempeño de los estudiantes con limitación visual en las dos modalidades de acomodación (versión oral SABER 11 y TAI auditivo). En esta medida, fue posible obtener una primera evidencia empírica sobre el impacto potencial que pueden tener las acomodaciones en la medición del constructo.

Variables e hipótesis

Las variables que se tuvieron en cuenta en el presente proyecto fueron:

Tipo de acomodación.

Las acomodaciones son cambios en los procedimientos estandarizados de administración de pruebas o en los materiales de evaluación que se presume no alteran el constructo que se está evaluando ni la comparabilidad de las puntuaciones entre las condiciones con y sin acomodación, y se introducen con el fin de minimizar el impacto de la discapacidad y obtener una representación más precisa del constructo evaluado (Bolt & Thurlow, 2006; Johnstone et al., 2009; Laitusis, 2010).

Las acomodaciones que se evaluaron en el presente proyecto fueron: versión oral prueba de Lenguaje SABER 11, TAI Auditivo, y TAI Visual.

Desempeño en comprensión lectora.

Con el fin de garantizar la comparabilidad del constructo evaluado a través de la prueba de Lenguaje SABER 11 y del TAI desarrollado, se adoptó la misma estructura de Comprensión Lectora propuesta por el ICFES (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, 2012b), a través de la cual se evalúan tres competencias: interpretativa, argumentativa y propositiva, y tres componentes de la competencia lectora: función semántica de la información local, configuración del sentido global del texto y sentido del texto en relación con otros textos.

El desempeño en comprensión lectora fue medido a través de los resultados del TAI en formato auditivo y visual, y los resultados de la prueba de Lenguaje de la prueba SABER 11 aplicada en el periodo 2013-II.

Teniendo en cuenta los objetivos específicos del presente estudio, se plantearon las siguientes hipótesis de investigación:

1. El desempeño en comprensión lectora de los evaluados con limitación visual será mayor al utilizar el TAI auditivo en comparación con la versión oral del SABER 11.
2. No existirán diferencias significativas en el desempeño en comprensión lectora entre los evaluados con limitación visual que utilizan el TAI auditivo y los evaluados sin limitación visual que utilizan la acomodación de TAI visual.
3. Existirán diferencias significativas en el desempeño en la prueba de comprensión lectora entre evaluados con y sin limitación visual en función de la acomodación de TAI auditivo.

Participantes

La conformación de la muestra se realizó a través de las bases de datos proporcionada por el ICFES de la prueba SABER 11 periodos 2013-II, 2014-I y 2014-II. Inicialmente se realizó un censo de los evaluados que reportaron tener limitación visual en las bases de datos proporcionadas por el ICFES y un muestreo al azar con los estudiantes videntes. Sin embargo, debido a dificultades con el contacto de los estudiantes y su nivel de participación, al final del estudio se contó con la participación de 98 estudiantes sin limitación visual y 50 estudiantes con limitación visual para un total de 148 evaluados. Se esperaba contar con un tamaño reducido para la muestra de estudiantes con limitación visual dado que son una población de por sí minoritaria.

Instrumentos

Prueba de Lenguaje SABER 11.

La prueba está conformada por 24 ítems presentados en formato de selección múltiple con única respuesta que evalúan tres competencias, una *interpretativa* que alude a la comprensión de los diversos sentidos que están en el texto, una *argumentativa* que se relaciona con la habilidad para brindar explicaciones de las ideas que articulan y dan sentido al texto a partir de la interpretación, y una *propositiva* que se caracteriza por ser una actuación crítica, basada en la interpretación, que exige al lector hacer uso de sus conocimientos previos.

Así mismo se evalúan tres componentes de la competencia lectora: la función semántica de la información local, que indaga por la función que cumplen los elementos microtextuales y locales en la dotación de sentido al texto; la configuración del sentido global del texto, que indaga por el sentido que el texto propone de manera global; y el sentido del texto en relación con otros textos (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, 2012b).

En la tabla 2 se presentan las especificaciones de la prueba de Lenguaje

Tabla 2.

Tabla de Especificaciones prueba Lenguaje

Competencia/ Proceso Componente	Interpretativa/ Recordar	Argumentativa/ Recordar y Analizar - Sintetizar	Propositiva/ Recordar, analizar, sintetizar y aplicar
Función semántica de los elementos locales	Abarca vocabulario y la estructura del texto. Comprensión literal.	Indagar el sentido de las palabras en la construcción e intención textual de la lectura.	Identificar la importancia de los diferentes elementos del texto.
Configuración del sentido global del texto	Identificar los elementos del texto para darle un sentido global.	Sustentar información, juicios de valor y conocimientos previos.	Inferir conclusiones.
Intertextualidad: del sentido del texto hacia otros textos	Comprender lo descrito y relacionarlo con una idea ajena.	Relación entre conocimientos previos e ideas del autor.	Inferir información que no se presenta en el texto.

De acuerdo con la tabla de especificaciones, se encuentra que las preguntas de la prueba de Lenguaje están diseñadas para evaluar competencias y componentes que están mediados por determinados procesos cognitivos.

Competencia interpretativa. La competencia interpretativa se combina con tres componentes: función semántica de los elementos locales, configuración del sentido global del texto e intertextualidad. El proceso cognitivo que media dichas combinaciones es la memoria.

Las combinaciones de esta competencia con los tres componentes incluyen la evaluación de aspectos como el vocabulario, la idea principal, los detalles, las secuencias, las inferencias y la estructura del texto, que le permiten al lector interpretar el texto a partir de un nivel de comprensión literal. Se busca evaluar así la identificación del significado de palabras y oraciones, la habilidad para recordar o reconocer pasajes del texto, encontrar el sentido a palabras de múltiple significado, identificar sinónimos, antónimos y homófonos, reconocer las ideas principales o secundarias e identificar elementos del texto para poder realizar una integración de información. Finalmente, se evalúa la habilidad para comprender lo descrito en el texto y relacionarlo con una idea ajena al mismo pero que guarde relación con la idea del texto.

Competencia argumentativa. La competencia argumentativa se combina igualmente con tres componentes: función semántica de los elementos locales, configuración del sentido global del texto e intertextualidad. Los procesos cognitivos que median dichas combinaciones además de la memoria incluyen análisis y síntesis. Las habilidades que se evalúan incluyen la habilidad para identificar la explicación correcta para un elemento específico del texto que refleja una idea contenida en el texto completo; indagar por el sentido que puedan tener las palabras del título en la construcción e intención textual de la lectura; y analizar una expresión encontrando el argumento que complete el enunciado. Se busca evaluar así mismo la habilidad para sustentar información, dar explicaciones, plantear juicios de valor y relaciones con conocimientos previamente adquiridos. Estas combinaciones incluyen también la formación de puntos de vista propios del lector a partir del texto y sus conocimientos previos, y habilidades para plantear posiciones acerca del contenido de un texto, distinguir un hecho de una opinión, captar sentidos implícitos, interpelar la actuación de los personajes, analizar la intención del autor, reflexionar frente a un comportamiento, y valorar la estructura de un texto, entre otras.

Finalmente, se evalúa la habilidad para establecer una relación entre conocimientos previos y las ideas planteadas por el autor para llegar a la comprensión global del texto; identificar la explicación más adecuada para usar cierto tipo de textos en contextos específicos; e identificar la pertinencia para el uso del texto en otros contextos.

Competencia propositiva. La competencia propositiva se combina con función semántica de los elementos locales, configuración del sentido global del texto e intertextualidad. Los procesos cognitivos que median dichas combinaciones además de los ya mencionados en las anteriores competencias incluyen la aplicación. Evalúa la habilidad para identificar la importancia de los diferentes elementos que componen el texto: palabras, frases, párrafos, y la relación de estos con la comprensión literal del texto, así como la capacidad para introducir una idea nueva que guarde relación con lo contenido en el texto sin cambiar el sentido, una idea que quepa perfectamente. Adicionalmente, se evalúa la habilidad para inferir conclusiones, hacer relaciones y proponer un marco temático general del texto.

Finalmente, se evalúa la formación de puntos de vista propios del lector a partir del texto y sus conocimientos previos, la habilidad para plantear posiciones acerca del contenido de un texto, distinguir un hecho de una opinión, captar sentidos implícitos, interpelar la actuación de los personajes, analizar la intención del autor, reflexionar frente a un comportamiento, y valorar la estructura de un texto, entre otras. En términos generales implica la habilidad para inferir información que no se presenta en el texto.

Por otra parte, la prueba incluye textos continuos y discontinuos de los siguientes tipos: literarios, expositivos, descriptivos y argumentativos a partir de los cuales se formulan preguntas en formato de opción múltiple con única respuesta. Los ítems incluyen principalmente cuatro opciones de respuesta. En la figura 1 se presenta un ejemplo de una pregunta sobre un texto argumentativo publicada por el ICFES (2013).

1. En el enunciado “Allí se va no solamente a ver y ser visto, sino a exhibir lo que exige el capitalismo rampante”, la palabra subrayada tiene la función de

- A. restringir la información de la idea anterior.
- B. explicar lo anotado en la idea que la precede.
- C. señalar una oposición con lo anotado previamente.
- D. ampliar la información de lo anotado previamente.

Figura 1. Ejemplo pregunta texto argumentativo

Test adaptativo informatizado de comprensión lectora.

En el marco del proyecto *Diseño de una estrategia integral para la evaluación de comprensión lectora en estudiantes con y sin limitación visual* (Herrera et al., 2015), se desarrolló una prueba adaptativa para evaluar comprensión lectora en estudiantes con y sin limitación visual que incluyó ítems del banco de ítems de comprensión lectora del Laboratorio de Psicometría de la Universidad Nacional desarrollados por Soler (2013) y Espinosa (2013) que tienen en cuenta la estructura de prueba utilizada por el ICFES, y algunos ítems construidos en la investigación desarrollada por Herrera, Soler, Espinosa, Lancheros y Jiménez (2012). Se garantizó que la prueba conservara la misma estructura teórica de la prueba de Lenguaje del SABER 11 desarrollada por el ICFES.

Para el desarrollo del banco de ítems que conformarían el TAI se contó con la participación de personal técnico especializado en programación de software, psicometría y comprensión lectora. El proceso de construcción de ítems siguió las directrices del Manual para Construcción de Preguntas que evalúen Comprensión de Lectura en personas con y sin Limitación Visual diseñado por Espinosa (2013) y adicionalmente se construyeron manuales para

la revisión y validación de los ítems. En total se contó con 278 ítems para ser incluidos en el TAI que se presentó en dos formatos: un formato visual en el que los ítems se presentan en la pantalla del computador para ser leídos y respondidos por los estudiantes sin limitación visual y un formato auditivo en el que los ítems son presentados a través de un audio grabado por una persona experta en locución para ser respondidos a través del teclado del computador.

El TAI cuenta con un módulo de evaluación que se compone de tres apartados relacionados con la estructura general del ítem, a saber, contexto, enunciado y opciones de respuesta y se buscó minimizar el número de pasos que debía realizar el evaluado para activar las funciones utilizando el teclado como único dispositivo de entrada (Herrera, Barajas, Casas, Rodríguez, & Jiménez, 2015).

Procedimiento

El presente estudio se catalogó como una investigación de riesgo mínimo que según lo estipulado en la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud (1993) abarca “pruebas psicológicas a grupos o individuos en los que no se manipulará la conducta del sujeto” (p. 2)

Dado que se contó con la participación de población con discapacidad, se buscó garantizar que los resultados obtenidos fueran generalizables a la población de estudiantes con limitación visual y brinden información precisa sobre su condición, específicamente en lo que se refiere a sus procesos de comprensión lectora, en concordancia con lo planteado en el parágrafo primero del artículo 28.

Así mismo, se garantizó desde el inicio del proyecto, la confidencialidad respecto a la identidad de los evaluados durante el proceso de aplicación y a lo largo del proceso de análisis de datos y presentación de resultados; y también se obtuvo el consentimiento de cada uno de los participantes.

Se solicitó al ICFES en primer lugar, acceso a las bases de datos de los estudiantes que presentaron la prueba SABER 11 en el periodo 2013-II. El ICFES hizo entrega de dos bases de datos que contenían los resultados obtenidos en la prueba de Lenguaje de la prueba SABER 11. La primera base contenía la forma de prueba 1 conformada por 36 ítems con las respuestas de un total de 239.114 evaluados de los cuales 46 presentaban alguna limitación visual que les impedía responder la prueba de manera autónoma; la segunda base por su parte, contenía la forma de

prueba 2 conformada por 36 ítems con las respuestas de un total de 298.724 evaluados de los cuales 58 presentaban limitación visual. En las bases se encontraban las respuestas a cada uno de los ítems y la condición visual de cada evaluado. Adicionalmente, se solicitó al ICFES los datos de contacto de los 104 estudiantes con limitación visual para presentarles el proyecto e invitarlos a tomar parte en el mismo.

Sin embargo, dadas las dificultades para contactar específicamente a la muestra de participantes con limitación visual, se optó por ampliar la muestra a los estudiantes que presentaron la prueba SABER en los dos periodos del año 2014. En esta ocasión el ICFES se encargó de hacer un primer contacto con los participantes para invitarlos a tomar parte en el proyecto y proporcionó la base con los datos de contacto de los 97 estudiantes con limitación visual quienes habían dado su consentimiento previo al ICFES para ser contactados.

Conformación de la muestra

A partir de la información consignada en las bases de datos, el equipo de investigadores contactó a los padres de familia de los estudiantes telefónicamente, se les dio a conocer el proyecto aclarando que este contaba con el aval del ICFES y se solicitó su consentimiento para permitir la participación de sus hijos. Una vez obtenidos los consentimientos, se coordinaron las aplicaciones con los 32 estudiantes con limitación visual (LV) que aceptaron participar en el estudio, quienes se encontraban en distintas ciudades del país. La respuesta de los videntes, por su parte, fue casi nula y después de repetidas invitaciones solamente se logró la participación efectiva de 12 examinados.

Finalmente, se optó por contactar a estudiantes de primer semestre de distintas instituciones de educación superior con el fin de poder ampliar la muestra de evaluados sin limitación visual y así mismo se buscó ampliar la muestra de estudiantes invidentes garantizando que hubieran presentado la prueba SABER 11 en las cohortes 2013-II, 2014-I y 2014-II. De esta manera, se logró obtener una muestra final conformada por 50 estudiantes con limitación visual y 98 estudiantes con visión normal.

Aplicación

Previo a la aplicación de la prueba a través del TAI, se capacitó al personal que colaboró en este proceso, con el fin de garantizar la estandarización en las instrucciones brindadas a los examinados. En la capacitación se presentó y discutió el protocolo de aplicación. Para la aplicación de la prueba a los participantes con LV, los examinadores se desplazaron a las ciudades respectivas, la mayoría de ellos respondió la prueba en su propia casa. Los participantes sin LV se citaron al Laboratorio de Psicometría de la Universidad Nacional, donde respondieron la prueba.

El grupo de estudiantes sin limitación visual se distribuyó a su vez aleatoriamente en dos grupos: uno que tomó la modalidad de TAI auditivo y otro la modalidad de TAI visual con el fin de poder evaluar las hipótesis planteadas. Por su parte, los estudiantes con limitación visual tomaron únicamente la modalidad de TAI auditivo. Todos los estudiantes que tomaron el TAI recibieron un entrenamiento previo sobre el manejo de la prueba con el fin de evitar que los resultados se vieran impactados negativamente por varianza irrelevante asociada al manejo del software.

Análisis de datos y prueba de hipótesis

Inicialmente se tomaron las puntuaciones obtenidas por los estudiantes en las dos modalidades de TAI y se transformaron a una escala común de 0 a 100 con el fin de corregir el efecto de longitud de la prueba. Para ello, se tomaron las puntuaciones en la prueba de comprensión lectora del SABER 11 y se expresaron en porcentaje, tomando los puntajes mínimos y máximos, y haciéndolos directamente proporcionales a valores en una escala de 0 a 100 por medio de una regla de tres simple y directa. El mismo procedimiento se siguió para las puntuaciones obtenidas en el TAI que se expresaban en escala logit. Dicha transformación permitió hacer comparables las puntuaciones, no en términos de significación sino en términos de escala común.

Con el fin de evaluar las hipótesis propuestas se llevaron a cabo análisis comparativos no paramétricos para muestras relacionadas, en el caso de las comparaciones del desempeño de los estudiantes en las distintas modalidades de acomodación (hipótesis 1), y para muestras independientes en el caso de las comparaciones del desempeño por grupos de estudiantes con y sin limitación visual (hipótesis 3). Se optó por utilizar estadísticos no paramétricos para la

evaluación de estas hipótesis dado el reducido tamaño de muestra con el que se contó para dichas comparaciones y por ende, la dificultad para asumir supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas. En detalle, se implementó el estadístico suma de rangos de Wilcoxon para dos muestras independientes y la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para dos muestras relacionadas.

En el caso de la prueba de suma de rangos de Wilcoxon para muestras independientes, se utilizó el método de prueba *exacta* para el cálculo de la significancia dada la idoneidad, en términos de precisión, de dicho método cuando se cuenta con tamaños de muestra reducidos.

Las dos pruebas operan bajo el principio de datos por rangos, es decir, asignan rangos a los datos que han sido previamente ordenados en orden ascendente de modo que las puntuaciones más altas se representan por los rangos más altos y las más bajas por los rangos más bajos. Los análisis entonces se llevan a cabo sobre los rangos más que sobre los datos brutos. Y en el caso de la prueba de rangos con signos de Wilcoxon, se toma en cuenta el signo de las diferencias entre pares para establecer el menor rango. Los estadísticos obtenidos fueron convertidos a un puntaje z para determinar los niveles de significancia (Field, 2009).

Sin embargo, para la hipótesis 2, se contó con número mayor de participantes por lo que se implementó la prueba paramétrica t para dos muestras independientes, previa verificación de los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas.

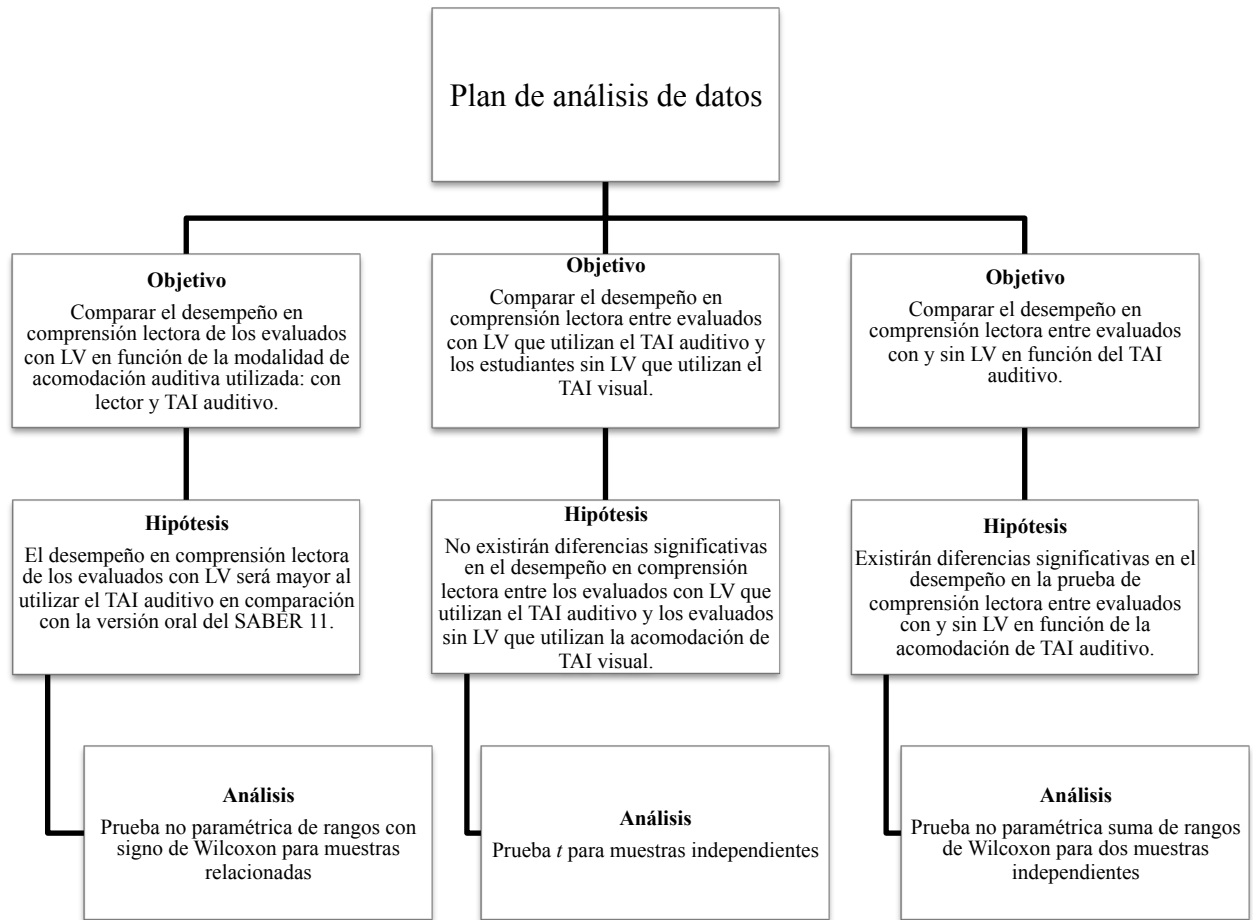


Figura 2. Plan de análisis de datos

Resultados

La muestra de participantes estuvo conformada por un total de 148 evaluados, de los cuales 42.6% fueron hombres ($N= 63$) y 57.4% restante, mujeres ($N= 85$). La edad promedio de los evaluados fue 21 años ($DE= 5.7$) y provienen de los siguientes departamentos: Bogotá, Bolívar, Sucre, Cauca, Valle del Cauca, Boyacá, Antioquia, Norte de Santander, Santander, Caldas, Risaralda, Córdoba, Tolima, Atlántico y Huila. En su mayoría los participantes procedían de la ciudad de Bogotá.

Desempeño general en comprensión lectora

El desempeño promedio de toda la muestra en comprensión lectora evaluado a través del TAI fue de 55.24 ($DE= 16.71$) con una puntuación mínima y máxima de 5 y 97, respectivamente. Los resultados de los análisis descriptivos sobre el desempeño de los evaluados en función de su condición de discapacidad y la modalidad de TAI se presentan en la tabla 3.

Tabla 3.

Resumen estadísticos descriptivos puntajes TAI en comprensión lectora

Condición de discapacidad		Acomodación	
		TAI visual	TAI auditivo
Con limitación visual	Media		51.24
	Desviación estándar		14.48
Sin limitación visual	Media	57.43	56.90
	Desviación estándar	18.37	15.42

Se observó una diferencia aproximada de seis unidades en los puntajes promedio obtenidos en la modalidad de TAI auditivo entre los evaluados con y sin limitación visual, siendo los evaluados sin limitación los que obtuvieron la puntuación más alta. Así mismo, se

observó que las puntuaciones de los estudiantes sin limitación visual en las modalidades de TAI visual y TAI auditivo presentaron muy poca variación, aproximadamente una unidad.

En la tabla 4 se presenta el resumen de descriptivos de las puntuaciones obtenidas por los evaluados con LV en el TAI auditivo y en la versión oral del SABER 11.

Tabla 4.

Resumen descriptivos para estudiantes con LV puntajes TAI y SABER 11

	<i>N</i>	Media	Desviación estándar
Puntaje TAI auditivo	13	50.23	12.132
Puntaje SABER11 oral	13	49.54	12.252

Se encontró que las puntuaciones promedio de los evaluados con LV en la versión auditiva del TAI y la versión oral del SABER 11 difieren aproximadamente en una unidad, siendo las puntuaciones del TAI auditivo las más altas. Así mismo se encontró que las puntuaciones obtenidas por los evaluados en las dos versiones de prueba oscilaron entre 33 y 75 en una escala de 0 a 100.

Los resultados de la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para dos muestras relacionadas se presentan en la tabla 5.

Tabla 5.

Resumen prueba de rangos con signos de Wilcoxon

		<i>N</i>	Media rango	<i>Z</i>	Significancia una cola
Puntaje Versión oral	Rangos negativos	7	6.86		
SABER11 – Puntaje TAI auditivo	Rangos positivos	6	7.17	-1.75	0.44

En la tabla 5 se observa que el número de rangos negativos fue 7 y corresponde a los evaluados cuyas puntuaciones en el TAI auditivo fueron mayores que las puntuaciones en la

versión oral del SABER 11. El valor para los rangos positivos fue 6, es decir, de los 13 evaluados, seis obtuvieron puntuaciones mayores en la versión oral del SABER 11 en comparación con sus puntuaciones en el TAI auditivo. En esta medida, ningún evaluado obtuvo un puntaje igual en las dos versiones de prueba.

Se observa también que el estadístico de prueba se basó en rangos negativos, el puntaje z fue -1.75 y dicho valor presenta una significancia asociada de 0.44, por lo que no se cuenta con suficiente evidencia para afirmar que existen diferencias significativas en el desempeño en comprensión lectora de los evaluados con LV en las versiones de TAI auditivo y la versión oral del SABER 11 y por ende, no se comprueba la hipótesis propuesta (hipótesis 1).

Comparación Desempeño según Acomodación y Condición de Discapacidad

Inicialmente, se buscó comparar el desempeño de los evaluados según su condición de discapacidad, a saber, con o sin limitación visual y la versión del TAI que habían presentado, visual o auditivo. Previo a las comparaciones se evaluaron los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas para las dos muestras, que en este caso corresponden a estudiantes con limitación visual y estudiantes con visión normal. Los resultados se muestran en la tabla 6.

Tabla 6.

Resultados prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov

Condición de discapacidad	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Puntuaciones estudiantes con limitación visual	.116	50	.092
Puntuaciones estudiantes sin limitación visual	.087	98	.065

Como se observa, de acuerdo con la prueba de normalidad Kolmogorvo-Smirnov, las puntuaciones obtenidas en comprensión lectora por los estudiantes con limitación visual $D(50) = 0.116$, $p > .05$, y las puntuaciones obtenidas por los estudiantes sin limitación visual $D(98) = 0.087$, $p > .05$, presentaron distribución normal.

Tabla 7.

Prueba Levene para homogeneidad de varianzas

		Estadístico	gl1	gl2	Sig.
		Levene			
Puntuaciones totales	Basado en la	1.365	1	146	.245
estudiantes con y sin LV	Media				

En la tabla 7 se muestran los resultados de la prueba de homogeneidad de varianzas de Levene, encontrando que las varianzas de las puntuaciones en comprensión lectora fueron iguales para los estudiantes con limitación visual y los estudiantes con visión normal, $F(1, 146) = 1.365, p > .05$.

Luego de comprobar el cumplimiento de los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas, se comparó el desempeño de los estudiantes sin LV que presentaron la versión visual del TAI y los estudiantes con LV que presentaron la versión auditiva del TAI. Los resultados se presentan en la tabla 8.

Tabla 8.

Resumen desempeño estudiantes con y sin Limitación Visual en TAI auditivo y visual

		N	Media	Desviación Estándar	Error estándar media
Puntuación	Estudiantes con LV TAI auditivo	50	51.18	14.399	2.036
	Estudiantes sin LV TAI visual	69	57.42	18.373	2.212

En la tabla 8 se observa que el promedio de desempeño ($M= 51.18, DE= 14.39$) de los estudiantes con LV que presentaron la versión auditiva del TAI difirió aproximadamente en seis unidades del promedio de desempeño ($M= 57.42, DE= 18.37$) de los estudiantes sin LV

que presentaron la versión visual del TAI. Así mismo se observa que la desviación estándar de la distribución muestral (error estándar de la media) fue similar en las dos muestras.

Finalmente, los resultados señalan que la diferencia en el desempeño en comprensión lectora de los estudiantes con LV que presentaron la versión auditiva del TAI y el desempeño de los estudiantes sin LV que presentaron la versión visual del TAI, fue significativa $t(117) = -1.997$, $p < .05$ (dos colas), es decir, los evaluados sin LV tuvieron un desempeño mayor que los evaluados con LV, contrario a lo esperado (hipótesis 2)

Comparación de Desempeño en TAI Auditivo

Posteriormente, se comparó el desempeño en comprensión lectora en la modalidad de TAI auditivo entre los grupos de evaluados con y sin limitación visual, a través de la prueba de suma de rangos de Wilcoxon para muestras independientes. Los resultados se presentan en la tabla 9.

Tabla 9.

Desempeño evaluados con y sin limitación visual en TAI auditivo

Condición discapacidad	N	Media rangos	Suma de rangos
Con limitación visual	50	36.99	1849.50
Sin limitación visual	29	45.19	1310.50

Los resultados señalan que la media de rangos es mayor para el grupo de evaluados sin limitación visual, lo que sugiere que dicho grupo obtuvo las puntuaciones más altas de desempeño en comprensión lectora. Adicionalmente, se encontró que el valor de significancia arrojado por la prueba de Wilcoxon fue de 0.063, es decir, el desempeño en comprensión lectora en la modalidad de TAI auditivo de los 50 evaluados con limitación visual ($M= 51.18$, $DE= 14.39$) no difirió significativamente del desempeño de los 29 evaluados sin limitación visual ($M= 56.93$, $DE= 15.42$), $U= 574.50$, $Z= -1.53$, $p>.05$ (una cola), contrario a lo esperado. Se encuentra entonces que la evidencia no respalda la hipótesis (tercera hipótesis) propuesta, a saber, que existirían diferencias significativas en el desempeño en comprensión lectora en la

modalidad de TAI auditivo entre los evaluados con y sin limitación visual siendo los primeros quienes obtendrían un desempeño mayor.

Discusión

El objetivo del presente proyecto fue comparar el desempeño en comprensión lectora según la acomodación utilizada en estudiantes con y sin limitación visual. El proyecto surgió como una alternativa para abordar la problemática de inclusión educativa de las personas con limitación visual en el sistema colombiano de evaluación. Se buscó así obtener una primera evidencia del impacto que pueden tener las acomodaciones de prueba en la evaluación de estudiantes con limitación visual, en tanto medios para promover el acceso y participación activa de esta población minoritaria en los sistemas educativos de evaluación nacional (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, 2012a; Moreno & Rubio, 2011).

Se implementó una estrategia que además de garantizar el acceso equitativo al material de evaluación, se adecuara a las particularidades de la población con limitación visual, en términos de su procesamiento de la información, buscando obtener así mayor precisión en las estimaciones de la habilidad medida. Por lo anterior, se optó por desarrollar una acomodación adaptativa informatizada teniendo en cuenta las ventajas que la tecnología computarizada ha representado para las personas con limitación visual en términos de acceso a material de lectura y simplicidad en el manejo de dispositivos informáticos. Se buscó así mismo, promover la independencia de los participantes durante el proceso de evaluación removiendo las barreras que otro tipo de acomodaciones, como la lectura en voz alta de pruebas por parte de lectores entrenados, pueden imponer a los procesos de evaluación (Buitrago, 2012; Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, 2012a; Soler, 2013).

El presente proyecto buscó determinar por una parte, si la acomodación de prueba con un lector entrenado implementada por el ICFES perjudica el proceso de evaluación en los estudiantes con limitación visual al introducir varianza irrelevante asociada tanto a las características personales del lector (entonación, agotamiento, claridad en la instrucción, errores de lectura) como a las características del evaluado (inhibición ante la presencia del lector, ansiedad, vergüenza), y por otra, si amenaza la validez de la prueba alterando el constructo que se pretende medir (Cook et al., 2010; Johnstone et al., 2009; Nees & Berry, 2013).

A través del desarrollo de la versión auditiva del TAI se buscó corregir las limitaciones asociadas al lector humano y por ende, se esperó observar un incremento en las puntuaciones de los evaluados con LV. Sin embargo, los resultados señalaron que no existe una diferencia significativa en las puntuaciones de los estudiantes con LV en las dos versiones acomodadas de la prueba.

Por lo anterior, no fue posible confirmar la hipótesis planteada y en este sentido, los hallazgos no son del todo consistentes con la evidencia empírica reportada en otros estudios (Abner & Lahm, 2002; Douglas, 2001; Johnstone, Altman, Timmons, & Thurlow, 2009; Nees & Berry, 2013; Sodnik et al., 2012) según la cual las acomodaciones computarizadas tienen un impacto positivo en la medición del constructo comprensión lectora constituyéndose en una aproximación efectiva para la evaluación de estudiantes con limitación visual. En detalle, la evidencia empírica ha destacado el rol que desempeña la tecnología asistida para la evaluación de personas en condición de discapacidad visual posibilitando el acceso a los materiales educativos y promoviendo la equidad en los sistemas educativos.

La inconsistencia del presente hallazgo se puede explicar a partir de lo planteado por Vargas y Martínez (2012) sobre el uso de tecnologías informatizadas por parte de población colombiana con limitación visual. Los autores manifiestan que, a pesar de la alta disponibilidad de recursos tecnológicos, la motivación de la población colombiana con limitación visual hacia el uso de tecnología especializada es baja y esto limita el acceso a las herramientas de tecnología asistida. En éste sentido, es posible que los participantes no tuvieran suficiente familiaridad con el manejo del software lo cual pudo haber impactado directamente su desempeño.

Sin embargo, no es posible descartar por completo el impacto positivo de las tecnologías asistidas para la evaluación de población con limitación visual a partir de los hallazgos en este estudio ya que autores como Johnstone et al. (2009) destacan la importancia de implementar tecnologías asistidas como lectores de software y TAI's en la evaluación de comprensión lectora en estudiantes con LV al considerar que este tipo de tecnologías brindan una oportunidad más válida para que los estudiantes puedan demostrar sus habilidades reales posibilitando a la vez el acceso a niveles de educación superior.

Por lo anterior, se sugiere continuar evaluando en futuros estudios la utilidad de la acomodación desarrollada en el presente proyecto como una herramienta que permita optimizar los procesos de evaluación en población con limitación visual, recreando una experiencia de evaluación similar a la que tienen los estudiantes con visión normal. Así mismo, se sugiere recopilar evidencias sobre la idoneidad de la herramienta para promover la equidad en el proceso evaluativo.

Otra de las hipótesis puesta a prueba buscaba evaluar la equivalencia entre las versiones auditiva y visual del TAI desarrollado. Se planteó que no existirían diferencias en el desempeño de los dos grupos de estudiantes, con y sin LV, al presentar las versiones auditiva y visual, respectivamente. Lo anterior se asumió dado que desde el diseño del TAI se buscó garantizar que sus características recrearan una situación de evaluación similar para los dos grupos de estudiantes. Por ejemplo, se buscó garantizar que los estudiantes con LV tuvieran la misma posibilidad de aproximarse al test (instrucciones, ítems, respuestas, repaso del texto y opciones de respuesta) de forma independiente como lo suelen hacer los estudiantes sin LV.

Adicionalmente, se tuvo en cuenta la evidencia empírica reportada en distintos estudios para seleccionar un formato de presentación de la prueba que permitiera una evaluación más precisa del constructo disminuyendo la varianza irrelevante al proceso de medición y que se ajustara al nivel de habilidad de cada evaluado. Se encontró así que la población colombiana con limitación visual en su mayoría no maneja el sistema de lectura braille ya que manifiestan preferencia por el material auditivo leído por voces humanas (Colmenares et al., 2009; Landazábal, 2008; Vargas & Martínez, 2012). Por ello, se optó por privilegiar el canal auditivo en lugar del táctil como medio para acceder al material escrito desarrollando una versión auditiva del TAI en la cual las instrucciones, los ítems y los textos fueron grabados por una persona profesional en locución y medios de comunicación. De esta manera, se buscó controlar la varianza irrelevante asociada a las condiciones ambientales de escucha y las variables extrañas asociadas al lector como pronunciación, entonación, calidad de la voz, ruido ambiental y volumen, entre otros (Cook et al., 2010; Nees & Berry, 2013).

Teniendo en cuenta que una de las principales ventajas del uso de TAI es la posibilidad de obtener mediciones más precisas empleando menor cantidad de ítems y emparejando la dificultad de los ítems con la habilidad del evaluado (Stone & Davey, 2011), se planteó que no

existirían diferencias entre los estudiantes con y sin LV ya que ambos grupos serían evaluados con la misma precisión y bajo condiciones de evaluación similares.

Los resultados señalaron, sin embargo, que se cuenta con evidencias para afirmar que existen diferencias significativas [$t(117) = -1.997, p < 0.05$] entre los dos grupos de evaluados siendo los estudiantes sin LV los que tuvieron un mayor desempeño en la versión visual del TAI. A pesar de que se tomaron precauciones desde el diseño del TAI para garantizar equivalencia y precisión en las mediciones, los resultados fueron contrarios a lo esperado.

Recientemente se ha cuestionado si el uso de acomodaciones resulta apropiado o no para la evaluación de comprensión lectora. Tanto expertos en evaluación como educadores han cuestionado específicamente la validez de las acomodaciones auditivas para la evaluación de comprensión lectora argumentando que la evaluación de dicho constructo implica la evaluación de habilidades lectoras como reconocimiento de palabras, fluidez y comprensión, entre otros. Así mismo, autores como McKevitt y Elliot (2003) han reportado evidencia empírica según la cual el uso de acomodaciones auditivas en una prueba de comprensión lectora puede disminuir el desempeño de estudiantes con limitación visual, o incrementar el desempeño tanto de estudiantes con limitación visual como de estudiantes sin limitación visual en comparación con la administración de la prueba de comprensión lectora sin acomodaciones.

Frente a los hallazgos, los autores plantean que las puntuaciones que arrojan las pruebas que utilizan ese tipo de acomodaciones podrían ser indicadores de comprensión de lenguaje oral o recepción de vocabulario, pero no de comprensión lectora. Los autores llaman la atención sobre la validez de este tipo de acomodaciones y la importancia de contar con evidencia de incremento diferencial (differential boost) para establecer la validez de las acomodaciones. Sin embargo, la evidencia de incremento diferencial podría no ser suficiente ya que no es posible asumir que siempre debe haber un incremento en las puntuaciones de la prueba al remover fuentes de varianza irrelevante para la medición del constructo debido a que es posible que puedan existir diferencias reales en el constructo, es decir, que hayan estudiantes que no tienen el nivel de habilidad requerido para alcanzar un mayor desempeño en la prueba.

El hallazgo del presente estudio podría así sugerir la existencia de diferencias reales en el constructo de comprensión lectora entre las dos muestras señalando que efectivamente los videntes tienen mayor habilidad en comprensión de lectura respecto a los invidentes y en este caso, la diferencia observada daría cuenta tanto del efecto de la acomodación como de la habilidad real de los grupos. También es necesario evaluar el hallazgo a la luz de las dificultades metodológicas que se presentaron tanto en la obtención de los resultados de los estudiantes en la prueba SABER, lo cual evidentemente pudo tener un impacto directo en la validez de las acomodaciones, como en la conformación de la muestra ya que al haber contado con participantes de distintas instituciones de educación superior, se abrió la posibilidad de que se hubiese presentado un efecto no controlado en los resultados.

De otro lado, a pesar de que en este estudio se buscó garantizar que el TAI conservara la misma estructura conceptual de la prueba SABER 11, se sugiere hacer una revisión del constructo comprensión lectora teniendo en cuenta que éste, además de incluir procesos de reconocimiento de palabras, alude también a la comprensión de lenguaje oral (Viana et al., 2015) y por ello, es posible que las acomodaciones de prueba implementadas privilegieran solamente uno de los componentes de comprensión lectora.

La comprensión lectora es de por sí un constructo complejo y existen diversos factores que pueden estar asociados al desempeño de los estudiantes en la lectura. Esta situación se complejiza aún más cuando se trata de evaluar dicho constructo en estudiantes con limitación visual. Al respecto, se ha encontrado que en esta población particular no es adecuado hablar de comprensión lectora sino más bien de comprensión del lenguaje oral (listening comprehension) teniendo en cuenta el procesamiento que siguen las personas con limitación visual para abordar la información contenida en un texto. Así, la comprensión del lenguaje oral se conceptualiza como la habilidad para extraer significado a partir de un discurso hablado. En esta medida, tanto la comprensión lectora como la comprensión del lenguaje oral requieren la habilidad para comprender y evaluar los significados de un texto pero en el caso particular de la comprensión de lenguaje oral, no existen demandas de decodificación de palabras escritas sino de sonidos (Viana et al., 2015).

La evidencia empírica recopilada a partir de análisis factoriales ha mostrado que la comprensión del lenguaje escrito surge usualmente como un factor distinto a la comprensión

lectora. Por lo anterior, Viana et al. (2015) han propuesto que la comprensión de lenguaje oral podría implicar una mayor carga en términos de procesamiento cognitivo ya que el ritmo de procesamiento es fijado por el hablante y el texto escrito no está disponible.

De otra parte, en cuanto a los resultados de la comparación de examinados con y sin limitación visual en la versión auditiva del TAI, se aclara en primer lugar, que pesar de que los estudiantes sin LV no requieren acomodaciones de prueba durante el proceso de evaluación, se optó porque ellos también tomaran la versión auditiva del TAI ya que al evaluar el desempeño de la muestra sin limitación visual, es posible obtener evidencia de la validez de las puntuaciones del grupo con limitación visual, a través de la interacción grupo x acomodación (McKevitt & Elliott, 2003). Por lo anterior, se buscó identificar si los estudiantes con LV presentaban un desempeño mayor que los estudiantes sin LV al tomar la versión auditiva del TAI. De acuerdo con Veispak et al. (2012) las personas con LV al momento de leer un texto tienden a seguir una ruta no léxica a diferencia de las personas videntes quienes siguen usualmente una ruta netamente grafo-fonológica. Adicionalmente, González (2004a) y Veispak et al. (2013) han reportado evidencia empírica según la cual las personas con LV tienen mayor desempeño que las personas videntes en tareas de procesamiento auditivo. Por lo anterior, se esperaba que dicho resultado se replicara en el presente estudio. Sin embargo, los resultados obtenidos indicaron que, a pesar de que el desempeño en el TAI auditivo fue mayor en los estudiantes sin LV ($M= 56.93$, $DE= 15.42$), en comparación con los estudiantes con LV ($M= 51.18$, $DE= 14.39$), dichas diferencias no fueron significativas ($p > .05$).

En este sentido, los hallazgos no concuerdan en su totalidad con la evidencia empírica reportada en otros estudios. Sin embargo, es importante señalar que las dificultades en la consecución de la muestra de participantes también impidió que los grupos fueran igualados en habilidad antes de proceder con las comparaciones, por lo que en futuros estudios, se sugiere disponer de la información necesaria para garantizar desde el inicio que los grupos sean comparables. Así mismo, es importante señalar que, a pesar de que existe evidencia según la cual existen diferencias entre las dos poblaciones al desempeñarse en tareas auditivas, dicha evidencia es contradictoria y por ende no concluyente.

Al respecto Bosman et al. (2006) y Mohammed y Omar (2011) han conducido estudios en los cuales no se han encontrado diferencias significativas entre las dos poblaciones. Por

tanto, si bien los hallazgos no permiten confirmar la hipótesis planteada, tampoco son en su totalidad contradictorios con la evidencia reportada en otros estudios. No es posible afirmar entonces que los hallazgos se deban exclusivamente a las características de las poblaciones, es decir, a su capacidad visual sino que por el contrario, podrían estar asociados a deficiencias en el procedimiento de evaluación (como la limitación ya mencionada sobre el tamaño muestral) y a las condiciones experimentales dado que no hubo control total de variables individuales de los evaluados tales como el cansancio y motivación, entre otras. Adicionalmente, es importante anotar que, al igual que las personas con LV, las personas videntes también están expuestas a gran cantidad de material auditivo en su cotidianidad lo cual puede explicar en parte los hallazgos encontrados. En relación con lo anterior, Starlinger y Niemeier (1981) han reportado evidencia empírica según la cual no existen diferencias en la capacidad auditiva y los reflejos acústicos entre las dos poblaciones, lo que podría ser una explicación plausible para los hallazgos reportados en este proyecto.

Finalmente, es importante mencionar que el presente estudio presenta evidencias que aportan al estado actual de conocimiento sobre evaluación en población con limitación visual, ofreciendo una primera propuesta para la implementación de herramientas de evaluación inclusivas que promuevan la justicia en la evaluación al brindar a esta población la misma oportunidad de ser evaluada a través de herramientas que les permitan evidenciar su nivel real de habilidades. El proyecto presenta una propuesta metodológica sustentada en evidencia empírica actual para la implementación de sistemas evaluativos alternativos basados en las tecnologías informatizadas que promuevan el acceso equitativo a las evaluaciones y estén en coherencia con las políticas internacionales de evaluación.

Conclusiones

El presente proyecto evaluó el funcionamiento de las acomodaciones de prueba implementadas a través de un Test Adaptativo Informatizado para la evaluación de comprensión lectora en población con limitación visual.

Se buscó hacer un aporte al sistema de evaluación nacional colombiano al sugerir la implementación de acomodaciones de prueba alternativas que promuevan la inclusión de estudiantes con limitación visual en los sistemas de evaluación nacional y garanticen la justicia en los procesos evaluativos. A pesar de que los resultados obtenidos no presentan una tendencia clara respecto al funcionamiento de las acomodaciones de prueba, se constituyen en una primera evidencia que puede alentar la investigación en este ámbito con miras a la optimización del sistema de evaluación colombiano.

La principal limitación del estudio es en cuanto al tamaño de muestra. Si bien la población de personas con limitación visual es de por sí minoritaria, la muestra de personas sin limitación visual también fue bastante reducida. Lo anterior, tuvo implicaciones directas en los análisis de datos y específicamente en el alcance de los mismos, por lo que se deben tomar con cautela. A pesar de que las hipótesis no se confirmaron en su mayoría, ello está impactado por el tamaño de muestra por lo que se sugiere en futuros estudios, garantizar un tamaño de muestra mucho mayor que permita por una parte, llegar a conclusiones más sólidas y por otra, generalizar los hallazgos de modo que en el largo plazo, se pueda estudiar la posibilidad de implementar las acomodaciones de prueba acá presentadas en las pruebas de Estado colombianas.

El uso de acomodaciones de prueba que además sean implementadas a través de TAIs tienen un amplio potencial para impactar positivamente el actual sistema de evaluación promoviendo nuevas prácticas evaluativas basadas en tecnologías asistidas que además de hacer una realidad la inclusión educativa de población en condición de discapacidad visual, se constituyan en un medio para obtener mediciones más precisas de las habilidades de los estudiantes.

De otro lado, el presente estudio permitió evidenciar la necesidad de una conceptualización más completa del constructo comprensión lectora respecto a la que

actualmente se está implementando en el ICFES. A partir de la revisión bibliográfica fue posible identificar la necesidad de revisar y de ser necesario, reevaluar la conceptualización teórica que se ha propuesto para el constructo estableciendo límites conceptuales claros con el constructo comprensión de lenguaje oral.

Teniendo en cuenta lo anterior, se sugiere para futuros estudios, partir de una conceptualización del constructo que se ajuste en mayor medida al procesamiento real que tiene lugar en los estudiantes con LV cuando se aproximan a los textos escritos a través del canal auditivo. Lo anterior podría redundar en un proceso de evaluación más adecuado y en una mayor precisión en la medición.

Finalmente, se sugiere recopilar en futuros estudios evidencias de validez de las acomodaciones implementando los métodos que hasta el momento han contado con cierto respaldo empírico: hipótesis de interacción, método del incremento de diferencias (differential boost), método de comparación de estructuras factoriales de las versiones acomodadas y no acomodadas de la prueba y estudios de Funcionamiento Diferencial del Ítem.

Referencias

- Abner, G. H., & Lahm, E. A. (2002). Implementation of Assistive Technology with Students who are Visually Impaired: Teacher's Readiness. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 96, 98- 105. Recuperado de: <http://www.afb.org/afbpress/pubjvib.asp?DocID=jvib0610toc>
- Asamblea Nacional Constituyente. (1991). *Constitución Política de Colombia 1991*. Recuperado de http://www.unesco.org/culture/natlaws/media/pdf/colombia/colombia_constitucion_politica_1991_spa_orof.pdf
- Beddow, P.A. (2012). Accesibility Theory for Enhancing the Validity of Test Results for Students with Special Needs. *International Journal of Disability, Development and Education*, 59(1), 97- 111. doi: 10.1080/1034912X.2012.654966
- Bennett, R. E., Rock, D. A., & Jirele, T. (1987). GRE Score Level, Test Completion, and Reliability for Visually Impaired, Physically Handicapped, and Nonhandicapped Groups. *The Journal of Special Education*, 21(3), 9- 21. doi: 10.1177/002246698702100303
- Bolt, S. E., & Thurlow, M. L. (2004). Five of the Most Frequently Allowed Testing Accommodations in State Policy: Synthesis of Research. *Remedial and Special Education*, 25(3), 141-152. doi: 10.1177/07419325040250030201
- Bolt, S. E., & Thurlow, M. L. (2006). *Item-level Effects of the Read-aloud Accommodation for Students with Reading Disabilities* (Synthesis Report 65). Minneapolis, MN: University of Minnesota, National Center on Educational Outcomes.
- Bosman, A. M. T., Gompel, M., Vervloed, M. P. J., & van Bon, W. H. J. (2006). Low Vision Affects the Reading Process Quantitatively But Not Qualitatively. *The Journal of Special Education*, 39, 208- 219. doi: 10.1177/00224669060390040201
- Buitrago, J. L. (2012). *Brechas y Retos en la Inclusión Social de la Población con Discapacidad Visual*. Recuperado del sitio de Internet del Instituto Nacional para Ciegos: <http://www.inci.gov.co/observatorio-social/analisis-situacional/social>

Buitrago, J. L. (2013). *La Inclusión Social de la Niñez con Discapacidad Visual*.

Recuperado del sitio de Internet del Instituto Nacional para Ciegos:
<http://www.inci.gov.co/observatorio-social/analisis-situacional/social>

Cañón, Y. Z. (2011). La Baja Visión en Colombia y en el Mundo. *Ciencia & Tecnología para la Salud Visual y Ocular*, 9(1), 117-123. Recuperado de <http://revistas.lasalle.edu.co/index.php/sv/article/view/224/165>

Cho, H., Lee, J., & Kingston, N. (2012). Examining the Effectiveness of Test Accommodations Using DIF and a Mixture IRT Model. *Applied Measurement in Education*, 25(4), 281- 304. doi: 10.1080/08957347.2012.714682

Colmenares, J. A., García, E. M., Reyes, O., Ricaurte, J., Robayo, M. F., Torres, S. J...Ruíz, O. L. (2009). *Miradas Valiosas. Lectores para Personas con Limitación Visual más que una Oportunidad*. Recuperado de http://www.inci.gov.co/images/supportfiles/centrodocumentacionvirtual/Miradas_valiosas.pdf

Cook, L., Eignor, D., Sawaki, Y., Steinberg, J., & Cline, F. (2010). Using Factor Analysis to Investigate Accommodations Used by Students with Disabilities on an English-Language Arts Assessment. *Applied Measurement in Education*, 23(2), 187-208. doi: 10.1080/08957341003673831

Corte Constitucional de Colombia. (2013, Agosto 30). Personas con discapacidad como sujetos de especial protección constitucional-Protección nacional e internacional [Publicación Página Web]. Recuperado de <http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2013/T-598-13.htm>

Douglas, G. (2001). ICT, Education, and Visual Impairment. *British Journal of Educational Technology*, 32 (3), 353- 364. doi: 10.1111/1467-8535.00204

Douglas, G., Grimley, M., Hill, E., Long, R., & Tobin, M. (2002). The Use of NARA for Assessing the Reading Ability of Children with Low Vision. *British Journal of Visual Impairment*, 20(2), 68- 75. doi: 10.1177/026461960202000204

Douglas, G., Kellami, E., Long, R., & Hodgetts, I. (2001). A Comparison Between Reading from Paper and Computer Screen by Children with a Visual Impairment. *British Journal of Visual Impairment*, 19, 29- 34. doi: 10.1177/026461960101900105

- Elbaum, B. (2007). Effects of an Oral Testing Accomodation on the Mathematics Performance of Secondary Students with and without Learning Disabilities. *The Journal of Special Education, 40*(4), 218-229. doi: 10.1177/00224669070400040301
- Espinosa, A. M. (2013). Diseño de un Banco de Ítems para equiparar Comprensión de Lectura entre Personas con y sin Limitación Visual (Tesis de maestría inédita). Universidad Nacional de Colombia: Bogotá.
- Field, A. (2009). *Discovering Statistics Using SPSS*. London: SAGE Publications Ltd.
- Finch, H., Barton, K., & Meyer, P. (2009). Differential Item Functioning Analysis for Accommodated Versus Nonaccommodated Students. *Educational Assessment, 14*(1), 38-56. doi: 10.1080/10627190902816264
- Geisinger, K. F. (1994). Psychometric Issues in Testing Students with Disabilities. *Applied Measurement in Education, 7*(2), 121- 140. doi: 10.1207/s15324818ame0702_2
- González, L. (2004a). Assessment of Text Reading Comprehension by Spanish-speaking Blind Persons. *British Journal of Visual Impairment, 22*, 4-12. doi: 10.1177/026461960402200102
- González, L. (2004b). Text Comprehension by Blind People Using Speech Synthesis Systems. En K. Miesenberger, J. Klaus, W. L. Zagler & D. Burger (Eds.), *Computers Helping People with Special Needs* (pp. 538- 544). doi: 10.1007/978-3-540-27817-7_78
- Hansen, E. G., Lee, M. J., & Forer, D. C. (2002). A “Self-Voicing” Test for Individuals with Visual Impairments. *Journal of Visual Impairment & Blindness, 96*(4), 273- 275. Recuperado de <http://ehis.ebscohost.com.ezproxy.uniandes.edu.co:8080/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=6fc0011d-1135-45cb-90c6-f0f893875008%40sessionmgr112&hid=107>
- Hansen, E. G., Shute, V. J., & Landau, S. (2010). An Assessment- for- Learning System in Mathematics for Individuals with Visual Impairments. *Journal of Visual Impairment & Blindness, 104*(5), 275- 286. Recuperado de <http://ehis.ebscohost.com.ezproxy.uniandes.edu.co:8080/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=1e819a43-4f4d-4718-8d53-1a23e82358c6@sessionmgr4003&hid=4213>

- Heaney, K. J., & Pullin, D. C. (1998). Accommodations and Flags: Admission Testing and the Rights of Individuals with Disabilities. *Educational Assessment*, 5(2), 71-93. doi: 10.1207/s15326977ea0502_1
- Herrera, A. N., Barajas, R., Casas, M., Rodríguez, D., & Jiménez, G. J. (2015). Diseño de una estrategia integral piloto de evaluación alternativa para personas con y sin limitación visual. Informe Técnico Final Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES).
- Herrera, A. N., Barajas, R., & Jiménez, G. J. (2015). Validez en Test Adaptativos Informatizados: Alternativa para Evaluar Población con Limitaciones Visuales. *Avaliação Psicológica*, 14(3), 299- 307. doi: 10.15689/ap.2015.1403.01
- Herrera, A. N., Soler, M. P., Espinosa, A. M., Lancheros, L.C., & Jiménez, G. J. (2012). Procedimiento para establecer Equivalencia en las Puntuaciones de Pruebas de Aplicación Masiva, en Personas con y sin Limitación Visual. Bogotá: ICFES.
- Hollenbeck, K. (2005). Validity Issues and Decisions About Testing Accommodations. *Assessment for Effective Intervention*, 31(1), 7- 17. doi: 10.1177/073724770503100102
- Huggins, A. C., & Elbaum, B. (2013). Test Accommodations and Equating Invariance on a Fifth-Grade Science Exam. *Educational Assessment*, 18(1), 49- 72. doi: 10.1080/10627197.2013.761536
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar –ICBF- (2010). Orientaciones Pedagógicas para la Atención y la Promoción de la Inclusión de Niñas y Niños Menores de Seis Años con Discapacidad Visual. Recuperado del sitio de Internet del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF): <http://www.icbf.gov.co/portal/page/portal/PortalICBF/RecursosMultimedia/Publicaciones/Editoriales/CARTILLA-VISUAL-2.pdf>
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (2012a). *Circular No. 002. Pruebas SABER 3º, 5º y 9º*. (Circular No. 002). Recuperado del sitio de Internet del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación: http://www.icfes.gov.co/examenes/component/docman/doc_download/290-circular-002-direccion-de-evaluacion?Itemid=

- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (2012b). *Examen de Estado de la Educación Media –ICFES SABER 11o. Qué se evalúa*. Recuperado del sitio de Internet del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación: <http://www.icfes.gov.co/examenes/saber-11o/primer-semester-2014/que-se-evalua>
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (2013). *Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada de la Educación. Alineación del examen SABER 11*. Recuperado del sitio de Internet del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación: <http://www.icfes.gov.co/index.php/docman/instituciones-educativas-y-secretarias/saber-11/novedades/651-alineacion-examen-saber-11/file?force-download=1>
- Instituto Nacional para Ciegos. (2013). *Observatorio Social. Cómo va la Inclusión de la Población con Discapacidad Visual en Colombia*. Recuperado del sitio de Internet del Instituto Nacional para Ciegos: <http://www.inci.gov.co/observatorio-social/analisis-situacional/educativo?download=58:como-va-inclusion>
- Instituto Nacional para Ciegos. (2013). *Resumen Bogotá, D.C.* Recuperado del sitio de Internet del Instituto Nacional para Ciegos: <http://www.inci.gov.co/observatorio-social/informacion-territorial/bogota>
- Johnston, A. M., Barnes, M. A., & Desrochers, A. (2008). Reading Comprehension: Developmental Processes, Individual Differences, and Interventions. *Canadian Psychology, 49*(2), 125-132. doi: 10.1037/0708-5591.49.2.125
- Johnstone, C., Altman, J., Timmons, J., Thurlow, M., & Laitusis, C. C. (2009). Field-based Perspectives on Technology Assisted Reading Assessments: Results of an Interview Study with Teachers of Students with Visual Impairments (TVIs). Recuperado del sitio de Internet The Technology Assisted Reading Assessment (TARA) Project: <http://www.naraptara.info/reports/teachersVIinterview.html>
- Johnstone, C., Altman, J., Timmons, J., & Thurlow, M. (2009). *Students with Visual Impairments and Assistive Technology: Results from a Cognitive Interview Study in five States*. Minneapolis, MN: University of Minnesota, Technology Assisted Reading Assessment. Recuperado del sitio de Internet The Technology Assisted Reading

- Assessment (TARA) Project:
<http://www.cehd.umn.edu/nceo/onlinepubs/TARA/TARAsStudentInterviewStudy.pdf>
- Keat, O. B., & Hj. Ismail, K. (2011). The Relationship Between Processing and Reading. *Asian Social Science*, 7(10), 44-52. doi: 10.5539/ass.v7n10p44
- Kendeou, P., Muis, K. R., & Fulton, S. (2011). Reader and Text Factors in Reading Comprehension Processes. *Journal of Research in Reading*, 34(4), 365- 383. doi: 10.1111/j.1467-9817.2010.01436.x
- Kendeou, P., Papadopoulos, T. C., & Spanoudis, G. (2012). Processing Demands of Reading Comprehension Tests in Young Readers. *Learning and Instruction*, 22, 354- 367. doi: 10.1016/j.learninstruc.2012.02.001
- Kettler, R. J. (2012). Testing Accommodations: Theory and Research to Inform Practice. *International Journal of Disability, Development and Education*, 59(1), 53-66. doi: 10.1080/1034912X.2012.654952
- Kettler, R. J., Niebling, B. C., Mroch, A. A., Feldman, E. S., Newell, M. L., Elliot, S. N., Bolt, D. M. (2005). Effects of Testing Accommodations on Math and Reading Scores: An Experimental Analysis of the Performance of Students With and Without Disabilities. *Assessment for Effective Intervention*, 31(1), 37- 48. doi: 10.1177/073724770503100104
- Kieffer, M. J., Lesaux, N. K., Rivera, M., & Francis, D. J. (2009). Accommodations for English Language Learners Taking Large-Scale Assessments: A Meta-Analysis on Effectiveness and Validity. *Review of Educational Research*, 79(3), 1168- 1201. doi: 10.3102/0034654309332490
- Kim, D., Schneider, C., & Siskind, T. (2009). Examining Equivalence of Accommodations on a Statewide Elementary- Level Science Test. *Applied Measurement in Education*, 22(2), 144-163. doi: 10.1080/08957340902754619
- Kintsch, W., & Kintsch, E. (2005). Comprehension. En S. Paris & S. Stahl (Eds.), *Children's Reading Comprehension and Assessment* (pp.71-92). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Lai, S. A. & Berkeley, S. (2012). High-Stakes Test Accommodations: Research and Practice. *Learning Disability Quarterly*, 35(3), 158-169. doi: 10.1177/0731948711433874

- Laitusis, C. C. (2010). Examining the Impact of Audio Presentation on Tests of Reading Comprehension. *Applied Measurement in Education*, 23(2), 153- 167. doi: 10.1080/08957341003673815
- Landazábal, J. I. (2008). Fomento a la Lectura entre la Población Ciega y con Baja Visión de Bogotá D.C. mediante el Acceso a Libros en Formato Daisy y en Sistema Braille. Recuperado del sitio de Internet del Instituto Nacional para Ciegos (INCI): http://www.inci.gov.co/images/supportfiles/centrodocumentacionvirtual/Fomento_a_la_Lectura_en_Poblacion_con_Limitacion_Visual.pdf
- Lang, S. C., Kumke, P. J., Ray, C. E., Cowell, E. L., Elliot, S. N., Kratochwill, T. R., & Bolt, D. M. (2005). Consequences of Using Testing Accommodations: Student, Teacher, and Parent Perceptions of and Reactions to Testing Accommodations. *Assessment for Effective Intervention*, 31(1), 49- 62. doi: 10.1177/073724770503100105
- Li, H., & Suen, H. K. (2012). Are Test Accommodations for English Language Learners Fair? *Language Assessment Quarterly*, 9(3), 293- 309. doi: 10.1080/15434303.2011.653843
- Mangen, A., Walgermo, B. R., & Brønnick, K. (2013). Reading Linear Texts on Paper Versus Computer Screen: Effects on Reading Comprehension. *International Journal of Educational Research*, 58, 61-68. doi: 10.1016/j.ijer.2012.12.002
- Marcotte, A. M., & Hintze, J. M. (2009). Incremental and Predictive Utility of Formative Assessment Methods of Reading Comprehension. *Journal of School Psychology*, 47, 315- 335. doi: 10.1016/j.jsp.2009.04.003
- Massof, R. W. (julio, 2003). *Auditory Assistive Devices for the Blind*. Trabajo presentado en la 2003 International Conference on Auditory Display, Boston, MA. Recuperado de <http://www.dev.icad.org/Proceedings/2003/Massof2003.pdf>
- McKevitt, B. C., & Elliott, S. N. (2003). Effects and Perceived Consequences of Using Read-Aloud and Teacher-Recommended Testing Accommodations on a Reading Achievement Test. *School Psychology Review*, 32(4), 583- 600. Recuperado de <http://www.nasponline.org/publications/periodicals/spr/volume-32/volume-32-issue-4/effects-and-perceived-consequences-of-using-read-aloud-and-teacher-recommended-testing-accommodations-on-a-reading-achievement-test>

- Meneghetti, Ch., Carretti, B., & De Beni, R. (2006). Components of Reading Comprehension and Scholastic Achievement. *Learning and Individual Differences, 16*, 291- 301. doi: 10.1016/j.lindif.2006.11.001
- Messick, S. (1995). Validity of psychological assessment. Validation of inferences from persons's responses and performances as scientific inquiry into score meaning. *American psychologist, 50*, 741-749. doi: 10.1037/0003-066X. 50.9.741
- Ministerio de Salud. (1993). *Resolución N° 008430 de 1993*. Recuperado de http://www.dib.unal.edu.co/promocion/etica_res_8430_1993.pdf
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2012). Discapacidad en Colombia. Recuperado del sitio de Internet del Ministerio de Salud y Protección Social: [http://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Cifras%20Registro%20de%20discapacidad%20\(oct%202012\).pdf](http://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Cifras%20Registro%20de%20discapacidad%20(oct%202012).pdf)
- Mohammed, Z., & Omar, R. (2011). Comparison of Reading Performance between Visually Impaired and Normally Sighted Students in Malaysia. *British Journal of Visual Impairment, 29* (3), 196- 207. doi: 10.1177/0264619611415004
- Moreno, M., & Rubio, S. X. (2011). Realidad y Contexto Situacional de la Población con Limitación Visual en Colombia. Una Aproximación desde la Justicia y el Desarrollo Humano. Recuperado del sitio de Internet del Instituto Nacional para Ciegos: <http://www.inci.gov.co/observatorio-social/informes-estadisticos/otros-estudios-e-investigaciones>
- Naciones Unidas. (2006). *Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y Protocolo Facultativo*. Recuperado del sitio de Internet del Ministerio de Salud y Protección Social: <http://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Convención%20sobre%20los%20Derechos%20de%20las%20Personas%20con%20Discapacidad%20Protocolo%20Facultativo.pdf>
- Nees, M. A., & Berry, L. F. (2013). Audio assistive technology and accommodations for students with visual impairments: Potentials and problems for delivering curricula and educational assessments. *Performance Enhancement & Health, 2*(3), 101- 109. doi: 10.1016/j.peh.2013.08.016

- Niebling, B. C., & Elliot, S. N. (2005). Testing Accommodations and Inclusive Assessment Practices. *Assessment for Effective Intervention*, 31(1), 1-6. doi: 10.1177/073724770503100101
- Omar, R., & Mohammed, Z. (2005). Relationship Between Vision and Reading Performance Among Low Vision Students. *International Congress Series*, 1282, 679- 683. doi: 10.1016/j.ics.2005.05.063
- Organización Mundial de la Salud. (2011). *Resumen Informe Mundial sobre la Discapacidad*. Recuperado del sitio de la Organización Mundial de la Salud: http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/summary_es.pdf?ua=1
- Pérez, H. (2006). *Comprensión y Producción de Textos Educativos*. Bogotá, Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Perfetti, C. A., Landi, N., & Oakhill, J. (2005). The Acquisition of Reading Comprehension Skill. En M. J. Snowling & C. Hulme (Eds.), *The science of reading: A handbook* (pp. 227-247). United Kingdom: Blackwell Publishing Ltd.
- Phillips, S. E. (1994). High-Stakes Testing Accommodations: Validity Versus Disabled Rights. *Applied Measurement in Education*, 7(2), 93-120. doi: 10.1207/s15324818ame0702_1
- Pitoniak, M. J., & Royer, J. M. (2001). Testing Accommodations for Examinees With Disabilities: A Review of Psychometric, Legal, and Social Policy Issues. *Review of Educational Research*, 71(1), 53- 104. doi: 10.3102/00346543071001053
- Pring, L., & Painter, J. (2002). Recollective Experience in Individuals with a Visual Impairment: The Role of Sensory and Conceptual Processing. *British Journal of Visual Impairment*, 20(1), 24-32. doi: 10.1177/026461960202000105
- Royer, J. M., & Randall, J. (2012). Testing Accommodations for Students with Disabilities. In K. R. Harris, S. Graham & T. Urdan (Series Ed.), *APA Educational Psychology Handbook: Vol. 3. Application to learning and teaching* (pp. 139- 158). doi: 10.1037/13275-007
- Savaiano, M. E., & Hatton, D. D. (2013). Using Repeated Reading to Improve Reading Speed and Comprehension in Students with Visual Impairments. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 107(2), 93-106. Recuperado de

- <http://ehis.ebscohost.com.ezproxy.uniandes.edu.co:8080/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=ab0f912d-58e1-4a88-a4fb-dd1885c3280e%40sessionmgr4001&vid=5&hid=107>
- Schaffner, E., & Schiefele, U. (2013). The Prediction of Reading Comprehension by Cognitive and Motivational Factors: Does Text Accessibility During Comprehension Testing Make a Difference?. *Learning and Individual Differences*, 26, 42-54. doi: 10.1016/j.lindif.2013.04.003
- Singleton, C., & Henderson, L. (2006). Visual Factors in Reading. *London Review of Education*, 4(1), 89- 98. doi: 10.1080/13603110600574579
- Sireci, S. G., Li, S., & Scarpati, S. (2003). The Effects of Test Accommodations on Test Performance: A Review of the Literature. (Report No. 485). Amherst: MN: Center for Educational Assessment Research. Retrieved from
- Sireci, S. G. (2004). Validity Issues in Accommodating NAEP Reading Tests. (Report No. 515). Amherst: MN: Center for Educational Assessment Research. Retrieved from <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED500434.pdf>
- Sireci, S. G. (2005). Unlabeling the Disabled: A Perspective on Flagging Scores From Accommodated Test Administrations. *Educational Researcher*, 34(1), 3- 12. doi: 10.3102/0013189X034001003
- Sireci, S. G., Scarpati, S. E., & Li, S. (2005). Test Accommodations for Students with Disabilities: An Analysis of the Interaction Hypothesis. *Review of Educational Research*, 75(4), 475- 490. doi: 10.3102/00346543075004457
- Sodnik, J., Jakus, G., & Tomazic, S. (2012). The Use of Spatialized Speech in Auditory Interfaces for Computer Users who are Visually Impaired. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 106(10), 634- 645. Recuperado de <http://ehis.ebscohost.com.ezproxy.uniandes.edu.co:8080/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=72621be8-a412-4fae-b216-d78fdf2582b6@sessionmgr4003&hid=4111>
- Soler, M. P. (2013). *Evaluación de la comprensión de lectura en personas con limitación visual* (Tesis de maestría inédita). Universidad Nacional de Colombia: Bogotá.
- Starlinger, I., & Niemeyer, W. (1981). Do the Blind Hear Better? Investigations on Auditory Processing in Congenital or Early Acquired Blindness. I. Peripheral Functions. *Auditory*, 20(6), 503- 509. doi: 10.3109/00206098109072718

- Stone, E., Cook, L., Laitusis, C. C., & Cline, F. (2010). Using Item Differential Functioning to Investigate the Impact of Testing Accommodations on an English-Language Arts Assessment for Students who are Blind or Visually Impaired. *Applied Measurement in Education, 23*(2), 132-152. doi: 10.1080/08957341003673773
- Stone, E., & Davey, T. (2011). *Computer- Adaptive Testing for Students With Disabilities : A Review of the Literature*. (Research Report No, ETS RR-11-32). Recuperado del sitio de Internet de Educational Testing Service: <http://www.ets.org/Media/Research/pdf/RR-11-32.pdf>
- Svetina, D., Gorin, J. S., & Tatsuoka, K. K. (2011). Defining and Comparing the Reading Comprehension Construct: A Cognitive- Psychometric Modeling Approach. *International Journal of Testing, 11*, 1- 23. doi: 10.1080/15305058.2010.518261
- van Bon, W., Adriaansen, L., Gompel, M., & Kouwenberg, I. (2000). The Reading and Spelling Performance of Visually Impaired Dutch Elementary Schoolchildren. *Visual Impairment Research, 2*(1), 17-31. doi: 10.1076/1388-235X(200004)2:1;1-Y;FT017
- van den Broek, P., & Espin, C. A. (2012). Connecting Cognitive Theory and Assessment: Measuring Individual Differences in Reading Comprehension. *School Psychology Review, 41*(3), 315- 325. Recuperado de <http://ehis.ebscohost.com.ezproxy.uniandes.edu.co:8080/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=69fcd9f73347889c2fe72677c5030c%40sessionmgr4003&vid=4&hid=4103>
- Vargas, M. A., & Martínez, J. (2012). *Utilización de la Tecnología Especializada por parte de la Población con Limitación Visual*. Recuperado del sitio de Internet del Instituto Nacional para Ciegos (INCI): <http://www.inci.gov.co/observatorio-social/analisis-situacional/tecnologico/file/22-utilizacion-de-la-tecnologia-especializada-por-parte-de-la-poblacion-con-limitacion-visual>
- Weispak, A., Boets, B., & Ghesquière. (2012). Parallel Versus Sequential Processing in Print and Braille Reading. *Research in Developmental Disabilities, 33*, 2153- 2163. doi: 10.1016/j.ridd.2012.06.012
- Weispak, A., Boets, B., & Ghesquière, P. (2013). Differential Cognitive and Perceptual Correlates of Print Reading Versus Braille Reading. *Research in Developmental Disabilities, 34*, 372- 385. doi: 10.1016/j.ridd.2012.08.012

- Viana, F. L., Santos, S., Ribeiro, I., Chaves-Sousa, S., Brandao, S., Cadime, I., & Maia, J. (2015). Listening Comprehension Assessment: Validity Studies of Two Vertically Scaled Tests for Portuguese Students. *Universitas Psychologica*, 14(1), 15-23. doi: 10.11144/Javeriana.upsy14-1.1cav
- Weston, T. J. (2003). *The Validity of Oral Accommodation in Testing*. Recuperado de http://www.air.org/files/weston_finalrevpdf.pdf
- Woolley, G. (2010). Developing Reading Comprehension: Combining Visual and Verbal Cognitive Processes. *Australian Journal of Language and Literacy*, 33(2), 108- 125. Recuperado de <http://ehis.ebscohost.com.ezproxy.uniandes.edu.co:8080/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=21313252-ea51-4685-8327-cdd601ce811f%40sessionmgr114&vid=5&hid=4202>
- Woolley, G. (2011). Reading Comprehension. En Woolley. G. (Ed.), *Reading Comprehension. Assisting Children with Learning Difficulties*. (pp. 15- 34). Dordrecht: Springer.
- World Health Organization. (2013). *Visual Impairment and Blindness*. (Fact Sheet No. 282). Recuperado del sitio de Internet de World Health Organization: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/en/>
- Zhou, L., Griffin- Shirley, N., Kelley, P., Banda, D. R., Lan, W. Y., Parker, A. T., & Smith, D. W. (2012). The Relationship Between Computer and Internet Use and Performance on Standardized Tests by Secondary School Students with Visual Impairments. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 106(10), 609- 621. Recuperado de <http://www.afb.org/afbpress/pubjvib.asp?DocID=jvib0610toc>