TRABAJO DE GRADO

Validación de la Prueba Laberinto sobre Habilidades Visoespaciales en Niños con y sin Discapacidad Auditiva

MARIANA ARIAS DÍAZ, ERIKA ALEJANDRA CABRERA MENDOZA Y GABRIELA NADER GUTIERREZ

Natalia Cadavid Ruiz

DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

Diego Alejandro Calle Sandoval

EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

Pontificia Universidad JAVERIANA Cali

FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS SOCIALES

PROGRAMA ACEDÉMICO DE PSICOLOGÍA

2025

Agradecimientos

Agradecemos con especial gratitud a Natalia Cadavid Ruiz, directora de este trabajo de grado, por su guía generosa, compromiso y acompañamiento constante. Sus orientaciones fueron clave en cada etapa del proceso y su confianza nos impulsó a seguir adelante. Agradecemos también al profesor Andrés Navarro, de la Facultad de Ingeniería y Ciencias, por su valioso apoyo en el desarrollo técnico de la prueba *El Laberinto* y por facilitarnos el uso de las tabletas, aportando con generosidad desde su experiencia y conocimiento.

Nuestro sincero agradecimiento al Instituto para Niños Sordos y Ciegos, por abrirnos sus puertas y permitirnos trabajar con su comunidad. Su disposición y colaboración fueron fundamentales para el desarrollo de esta investigación. De igual manera, agradecemos a la Institución Educativa José María Cabal por brindarnos el espacio y permitirnos aplicar la prueba, demostrando una gran apertura y compromiso con este proceso.

Finalmente, a nuestras familias y seres queridos, gracias por su amor incondicional, por su apoyo constante y por ser nuestro sostén emocional durante todo este camino.

Tabla de Contenido

Pág.

Introducción 1

Método 13

Tipo de estudio 13

Participantes 13

Instrumentos 14

Consideraciones éticas.....17

Análisis de datos.....19

Resultados 21

Discusión.....28

Referencias 35

Lista de Tablas

Pág.

Tabla 1 21

Tabla 2 22

Tabla 3 24

Tabla 4 25

Lista de Figuras

Pág.

Figura 1.....25

Lista de Anexos

Anexo A: Consentimiento informado

Anexo B: Asentimiento informado

Anexo C: Protocolo de atención en crisis

Resumen

El presente estudio tuvo como propósito validar *El Laberinto*, un instrumento digital diseñado para evaluar habilidades visoespaciales y de planificación en niños de 5 a 10 años, con y sin discapacidad auditiva. La muestra estuvo conformada por 101 participantes, 74 presentaban un desarrollo típico y 27 discapacidad auditiva, pertenecientes a una institución educativa regular y al Instituto para Niños Ciegos y Sordos de Cali, respectivamente. El estudio adoptó un enfoque cuantitativo, instrumental, empleando como herramientas de medición el Test de Inteligencia No Verbal TONI, la Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas (BANFE-3/BANPE) y la prueba *El Laberinto*. Se analizaron las propiedades psicométricas de fiabilidad y validez convergente del instrumento. Los resultados evidenciaron un bajo nivel de dificultad en los tres laberintos, así como un alto desempeño general en la muestra. La consistencia interna fue baja (α = ,332) y la validez convergente resultó débil. Por otra parte, se identificaron diferencias significativas entre los grupos, con un mejor rendimiento por parte de los niños con un desarrollo sensorial neurotípico. Pese a sus limitaciones, *El Laberinto* constituye una propuesta innovadora en la evaluación cognitiva al incorporar tecnología tridimensional. Se recomienda ajustar el instrumento incrementando la dificultad de los ítems, incorporando más elementos distractores a cada laberinto y considerando el tiempo de respuesta como criterio de desempeño, para mejorar sus propiedades psicométricas. Este estudio destaca la necesidad de desarrollar herramientas diagnósticas cultural y sensorialmente pertinentes para la población infantil con discapacidad auditiva que midan objetivamente a niños con un desarrollo neuropsicológico diverso.

Palabras clave: validación, cognición, pérdida auditiva, realidad aumentada, evaluación de discapacidad.

Abstract

The purpose of this study was to validate El Laberinto, a digital instrument designed to assess visuospatial and planning skills in children aged 5 to 10 years, with and without hearing impairments. The sample consisted of 101 participants, 74 with typical development and 27 with hearing impairment, from a regular educational institution and Instituto para Niños Ciegos y Sordos of Cali, respectively. The study adopted a quantitative, instrumental approach, using the Nonverbal Intelligence Test TONI, the Neuropsychological Battery of Executive Functions (BANFE-3/BANPE), and the El Laberinto test as measurement tools. The psychometric properties of reliability and convergent validity of the latter instrument were analyzed. The results showed a low level of difficulty in the three mazes, as well as high overall performance in the sample. Internal consistency was low (α = ,332) and convergent validity was weak. Furthermore, significant differences were identified between groups, with children with neurotypical sensory development showing better performance. Despite its limitations, the instrument El Laberinto constitutes an innovative approach to cognitive assessment by incorporating three-dimensional technology. It is recommended that the instrument be adjusted by increasing item difficulty, incorporating more distractors into each maze, and considering response time as a performance criterion to improve its psychometric properties. This study highlights the need to develop culturally and sensorially relevant diagnostic tools for children with hearing impairments that objectively measure children with diverse neuropsychological development.

Keywords: validation, cognition, hearing loss, augmented reality, disability evaluation.

Introducción

En el ámbito de la investigación, la validación y precisión de instrumentos adquiere relevancia en la construcción de pruebas destinadas a medir y evaluar rasgos y variables psicológicas, pues, actúa como soporte para que los datos sean interpretados de manera válida, de forma que se garantice su calidad como el impacto de los resultados obtenidos (Apaza et al., 2022). Este tipo de investigación es de suma importancia, en particular, cuando su objetivo es evaluar y valorar el desarrollo cognitivo en niños con y sin discapacidad auditiva, ya que se trata de un aspecto que varía en el tiempo como entre individuos, y en el que se entrelazan factores genéticos como del entorno (Albornoz y Guzmán, 2016; Von, 2023).

Para colocar un ejemplo, piénsese en las diferencias en el desarrollo cognitivo entre niños con discapacidad auditiva y niños normotípicos, siendo claro que ambos acceden por distintas vías al lenguaje. En el caso de los primeros, su acceso al lenguaje oral es más lento y con mayores barreras sociales, por lo que su capacidad para comunicarse y compartir información con otros suele ser menos efectiva (Torres et al., 2021). Este acceso restringido al lenguaje oral impacta significativamente en sus procesos de socialización lingüística, lo que se expresa en una trayectoria de desarrollo cognitivo diferente a la observada en niños oyentes. Por su parte, los niños oyentes nacen y crecen en un contexto lingüístico, el cual aprovechan, incluso, desde el vientre materno para precisar los sonidos que conforman su lenguaje materno lo que posteriormente les servirá para mejorar su vocabulario, tanto para comprender a otros como para comunicarse con ellos. Según

Linares (2004), esta diferencia en la trayectoria del desarrollo del lenguaje entre niños oyentes y con discapacidad auditiva resulta, incluso, en diferencias en otros procesos cognitivos como afectivos.

Este mismo autor señala que, a diferencia de los niños oyentes, cuyo desarrollo lingüístico suele adoptar un curso más natural y fluido, el desarrollo lingüístico de los niños sordos suele ser más lento y restringido, al encontrar obstáculos para descifrar las formas de comunicación habitual de personas oyentes. Esta sola barrera suele impactar en su desarrollo cognitivo, puesto que los seres humanos solemos emplear el lenguaje hablado como uno de los medios más frecuentes para transmitir y enseñar conocimientos en los primeros años de vida. Mientras que los niños oyentes adquieren el lenguaje oral a través de la interacción cotidiana con su entorno, este mismo lenguaje en los niños sordos requiere de un proceso de aprendizaje, lo que implica condiciones más estructuradas y sistemáticas que deben ser ofrecidas por adultos o docentes especializados. Estas condiciones especiales para su aprendizaje del lenguaje representan un desafío en el desarrollo de otras habilidades cognitivas que se soportan sobre el lenguaje oral, como la lectura y la escritura, lo que supone un progreso académico y social más lento cuando se compara con la trayectoria observada en niños con un desarrollo lingüístico esperado (Torres et al., 2021).

Como mecanismo de compensación, los niños con discapacidad auditiva aprenden a desarrollar otras formas de acceder a los conocimientos del mundo, en particular, desarrollan más los otros sentidos, por lo que suelen presentar un mejor desempeño en memoria visual, atención visual y memoria de trabajo visuoespacial. Este mejor desempeño también se ha asociado a su uso de lenguaje de señas, el cual exige un mayor procesamiento de información de índole visual y espacial (Torres et al., 2021).

Como se puede suponer de lo escrito hasta el momento, el desarrollo cognitivo de niños con discapacidad auditiva es diferente al observado en un niño oyente. Conocer sobre su desarrollo

es importante, pues este nos permite entender las capacidades mentales del niño en función de su edad y características personales como sociales, identificar posibles dificultades, y adaptar las intervenciones y recomendaciones para su nivel de desarrollo, de modo que apoyemos su adaptación y funcionalidad en los contextos en los que se desenvuelve (Von, 2024).

Ahora bien, la mayoría de las pruebas psicológicas que evalúan funcionamiento cognitivo y su desarrollo en niños se soporta sobre amplias muestras normotípicas, que permiten orientar sobre el desempeño esperado por edad, así como sugieren la trayectoria de desarrollo esperada en la función cognitiva evaluada. Algunas de estas pruebas, tanto de corte psicológico como neuropsicológico incluyen datos de pequeñas submuestras clínicas, por ejemplo, de niños con dificultades del aprendizaje. La inclusión de datos de estos pequeños grupos permite ofrecer una referencia comparativa para evaluar las características específicas del desempeño cognitivo en poblaciones con dificultades, brindando una guía más precisa para intervenciones o diagnósticos diferenciados (Schneider y McGrew, 2018). Esto complementa la información normativa y ayuda a identificar desviaciones en el desarrollo cognitivo más allá de lo esperado en niños normotípicos.

La mayoría de las pruebas neuropsicológicas infantiles disponibles actualmente han sido diseñadas para niños oyentes, desafortunadamente no suelen incluir submuestras de niños con discapacidad sensorial, a pesar de conocer que su desarrollo cognitivo presenta diferencias cuando se compara con el observado en niños normotípicos (Bonna et al et al., 2019). La ausencia de datos de estas poblaciones compromete la validez de la prueba para valorar a grupos minoritarios, pues estas deben ser configuradas de acuerdo con las particularidades de quienes serán evaluados, de forma que aseguren que pueden medir de forma veraz y precisa el funcionamiento cognitivo que pretenden valorar en un niño(a) en específico. De esta forma, se controla que no se subestime o sobreestime su funcionamiento. En el ejemplo que nos compete en este trabajo, supone que podríamos ofrecer una valoración incorrecta de un niño(a) con una discapacidad auditiva si lo

evaluamos con una prueba que ha sido validada en una muestra de niños oyentes, pues estaríamos comparando a dicho niño(a) con una trayectoria de desarrollo diferente a la que ha vivido, por su condición sensorial.

Si bien es cierto que las pruebas psicológicas suelen incluir submuestras de niños con diferentes trayectorias de desarrollo, suelen hacerlo de aquellas con condiciones clínicas. Por ejemplo, la quinta versión de la Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños (WISC-V) permite evaluar el coeficiente intelectual de niños normotípicos entre los 6 años y 0 meses y 16 años y 11 meses como de niños, en este rango de edad, con diagnósticos de trastornos del aprendizaje, como atencionales (Wechsler, 2015).

Son pocos los esfuerzos por considerar muestras de niños con discapacidad auditiva en la validación de pruebas que miden funcionamiento cognitivo. Para ilustrar, López et al., (2023) realizó un pilotaje para la adaptación de la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) para jóvenes sordos colombianos. Su trabajo lo centraron en modificar las tareas originales a la Lengua de Señas Colombiana (LSC), considerando el contexto bilingüe de los jóvenes con discapacidad auditiva. Esta adaptación en la aplicación de las pruebas originales se realizó particularmente en las tareas que evalúan lenguaje, tales como Fluidez Fonémica, Lectura de palabras y no palabras, Dictado de sílabas, palabras y oraciones, Comprensión de lectura y Recuerdo de una historia. En todos estos casos, los investigadores construyeron pruebas alternas que midieran las habilidades lingüísticas de los niños, en su lenguaje materno, que sería el LSC (López et al., 2023). Este primer paso lo evaluaron con una muestra de tan solo 7 estudiantes de un colegio para sordos en la ciudad de Bogotá.

Lo mismo ocurre con tareas que evalúan aptitud intelectual, a partir de tareas de planificación y resolución de problemas visoespaciales como el Test de Laberintos de Porteus (Porteus, 2003). Esta prueba diseñada para evaluar niños desde los 3 años hasta la adultez ha sido

adaptada a diversas poblaciones normotípicas de varios países, tales como Estados Unidos y España, pero no cuenta con evaluaciones psicométricas en submuestras clínicas o con discapacidad intelectual. Aunque no hay una lista oficial de todos los países donde está estandarizada, es una prueba neuropsicológica ampliamente utilizada en la práctica clínica y la investigación a nivel global.

Como se puede inferir de lo planteado anteriormente, la evaluación de las habilidades cognitivas en niños con discapacidad auditiva es un área que presenta vacíos en Colombia. A pesar de los avances en la validación de instrumentos psicológicos para medir el desarrollo cognitivo de niños que viven en este territorio geográfico, ninguna incluye datos para valorar el desempeño cognitivo en niños con discapacidad auditiva. Esta carencia limita el desarrollo de programas terapéuticos y educativos adecuados para estos niños, quienes requieren herramientas adaptadas a sus necesidades particulares para orientar procesos de enseñanza-aprendizaje ajustados para favorecer su desarrollo. El Instituto para Niños Ciegos y Sordos (INCS) de la ciudad de Cali ha identificado esta necesidad como prioritaria para mejorar los servicios que ofrecen a su población en crecimiento. Según el director de la entidad, Pedro Pablo Perea, el instituto actualmente atiende a más de 570 niños con discapacidad auditiva y a más de 1900 con discapacidad visual (Cuero, 2022). Estas cifras subrayan la urgencia de contar con pruebas validadas que les permitan monitorear adecuadamente los procesos cognitivos de los niños con discapacidades sensoriales. Sin estas herramientas, los profesionales se ven limitados en su capacidad para ofrecer intervenciones personalizadas que promuevan el desarrollo integral de los estudiantes.

Además, el desarrollo y validación de estas pruebas es crucial porque el proceso cognitivo, particularmente en las áreas visoespacial y de planificación, es fundamental para el éxito académico de cualquier niño (Donoso y Monserrath, 2024). Estudios recientes han demostrado que las habilidades visoespaciales están fuertemente vinculadas al rendimiento en matemáticas y otras

materias que requieren razonamiento espacial, mientras que las habilidades de planificación son esenciales para la resolución de problemas y la organización de tareas (Ibarra et al., 2023). Por lo tanto, al no contar con evaluaciones precisas para estas áreas en niños con discapacidad auditiva, se corre el riesgo de dejar desatendidas competencias clave para su desempeño académico y social.

La creación de pruebas cognitivas para evaluar habilidades visoespaciales y de planificación en niños con discapacidad auditiva no solo responde a una necesidad específica del INCS, sino que también contribuiría al campo de la evaluación tanto de índole educativo como clínico en Colombia, al ofrecer herramientas que pueden ser empleadas por otras instituciones que atienden a esta población. Esto resulta especialmente relevante teniendo en cuenta que, si bien existen pruebas para evaluar habilidades visoespaciales en niños con discapacidad auditiva, ninguna de estas está estandarizada y validada en Colombia. Este proyecto no solo mejoraría la calidad de la atención a esta población, sino que también abriría nuevas oportunidades de investigación y desarrollo en el tratamiento y manejo de las discapacidades sensoriales en el país.

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente trabajo plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las propiedades psicométricas de fiabilidad y validez del instrumento El Laberinto en niños de 5 a 10 años con un desarrollo psicológico típico y con discapacidad auditiva? Su objetivo general es identificar las propiedades psicométricas de fiabilidad y validez del instrumento El Laberinto en niños de 5 a 10 años con un desarrollo psicológico típico y con discapacidad auditiva. De lo anterior, se desprenden los siguientes objetivos específicos, en primer lugar, describir el nivel de desempeño de los niños en la prueba El Laberinto, segundo, determinar el nivel de dificultad de cada uno de los laberintos que conforman la prueba, tercero, evaluar la fiabilidad global y el coeficiente de validez convergente con las pruebas de laberintos que hacen parte de la Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas para personas entre los 6 y 90 años (BANFE) y la Batería Neuropsicológica para Preescolares (BANPE).

Para responder a esta pregunta de investigación, es importante tener presente que desde el momento en el que comienza a funcionar el sistema nervioso, este permite que la persona interactúe con el mundo, lo conozca y aprenda a vivir en él. En la vida posnatal, serán los sentidos los que jueguen un papel central en esta interacción; por medio de ellos, se descubren los objetos que conforman este mundo, tanto para dar cuenta de sus características como las texturas, olores, sabores, colores, y sonidos de los objetos del mundo exterior, incluso de nosotros mismos, para nombrarlos y utilizarlos en la vida cotidiana. Por tanto, la privación o deficiencia de alguno de los canales sensoriales es una limitante para el acceso a los conocimientos del mundo propio como del externo (Trejo y Martínez, 2020).

Para Guerrero y Hernández (2023), el sistema nervioso de personas con una discapacidad sensorial presenta una reorganización cuando se compara con las redes cerebrales de personas normotípicas. En particular, se ha encontrado que las regiones corticales que están configuradas para recibir y procesar información de un canal sensorial, cuando no reciben este tipo de información, suelen reorganizarse. En el caso de las personas que presentan un déficit auditivo, se han observado adaptaciones de los otros sentidos para compensar el acceso a información necesaria para interactuar con el entorno. A nivel neural, lo anterior se conoce como plasticidad cruzada, que hace referencia a redireccionar las conexiones neurales de los sentidos funcionales hacia áreas de procesamiento sensorial que se encuentran intactas y que no se encuentran recibiendo información del canal sensorial que debería comunicarlas con el mundo exterior.

Según Corredor et al (2024) el déficit auditivo puede ser congénito o adquirido y ocurrir ante variaciones en el nervio auditivo, función anormal de la cóclea o aspectos del sistema nervioso central que no permiten un adecuado procesamiento. Las alteraciones pueden presentar variaciones según la localización de la lesión y la edad de comienzo.

En todos los casos, la dificultad en el acceso al lenguaje influye en el desarrollo cognitivo, lo que explica que los niños sordos presenten un desarrollo cognitivo más lento, aunque atraviesan las mismas etapas del desarrollo que los niños oyentes (Linares, 2004). Si bien ambos grupos alcanzan las mismas metas del desarrollo, el ritmo y la experiencia varía considerablemente. Estas diferencias no necesariamente se deben a la discapacidad en sí misma, sino que pueden atribuirse a factores ambientales, como las oportunidades de estimulación cognitiva y social a las que se ven expuestos los niños con discapacidad auditiva (Furth como se citó en Linares, 2004).

Un ejemplo de ello, son las habilidades visoespaciales y de planificación espacial, necesarias para percibir, organizar y recordar información visual dentro de un espacio determinado como para anticipar movimientos, además de ubicar objetos en el entorno, navegar y manipular objetos en el espacio (Herrera et al., 2008). Estas habilidades se soportan sobre el procesamiento de las áreas visuales y motrices del cerebro, en especial, del sistema visual dorsal, responsable de procesar "dónde" se encuentran los elementos en el espacio en relación con la propia persona (Guerrero-García y Ramírez-Chávez, 2024).

Estas habilidades se perfeccionan con la práctica, a partir de la exposición a entornos visuales complejos. Por ejemplo, el uso del sistema de señas para su comunicación favorece la coordinación viso-manual como el procesamiento de información visoespacial.

Para Kubicek y Quandt (2021), los individuos con déficit auditivo tienden a desarrollar habilidades visoespaciales superiores, debido al mayor uso de información visual en sus vidas cotidianas, lo que contribuye a una mayor capacidad para representar objetos, manejar secuencias y organizar acciones en el espacio. Estas habilidades permiten la integración de la percepción visual con los movimientos manuales, lo que es crucial para la realización de actividades como la escritura, el dibujo o cualquier acción que implique la interacción ojo-mano. La estimulación

adecuada de estas capacidades desde la niñez mejora el desarrollo de la motricidad fina y la coordinación (Vargas Clemente y Huamán Yanac, 2023).

Además, las habilidades visoespaciales favorecen la consolidación de otras funciones superiores que se soportan sobre las habilidades visoespaciales como ocurre con la memoria operativa, la atención y el pensamiento no verbal (Mazón Mena, 2018).

La evaluación de estas habilidades suele realizarse tradicionalmente con instrumentos psicométricos diseñados para poblaciones oyentes. Aunque existen algunas pruebas para evaluar ciertas dimensiones cognitivas en niños con discapacidad auditiva como inteligencia, vocabulario y desarrollo del lenguaje, todas han sido validadas principalmente con población normotípica, tal como ocurre con la validación de las pruebas Carolina Picture Vocabulary Test, el Test de Evaluación de la Discriminación Auditiva y Fonológica y el Test de Valoración de la Percepción Auditiva (Vázquez Mosquera, 2021).

A pesar de estas pruebas, siguen siendo necesarios instrumentos validados para el perfil sensorial y cognitivo de niños con discapacidad auditiva que permitan una valoración más certera y completa de su funcionamiento cognitivo (Bouzaher et al., 2024). En respuesta a esta necesidad, en los últimos años se han desarrollado y adaptado pruebas específicas para niños sordos, con el objetivo de ofrecer herramientas que permitan evaluar sus habilidades cognitivas de una forma más precisa y justa. Estas pruebas han sido diseñadas para atender las particularidades sensoriales y comunicativas de los niños con discapacidad auditiva, eliminando en lo posible la dependencia del lenguaje hablado y, en cambio, incorporando elementos visuales y manipulativos que facilitan su comprensión.

Una de ellas es *Sonar,* una batería diseñada para medir memoria de trabajo, atención visual, percepción visoespacial, así como también lenguaje expresivo y comprensivo, y competencias básicas en cálculo y lectoescritura. La validación de esta prueba se realizó en el año 2018,

aplicándose a una muestra de 286 niños, niñas y adolescentes sordos y oyentes entre los 5 y 23 años de edad, de los cuales 115 eran hombres y 98 mujeres. En el proceso de validación y estandarización de *Sonar* se llevó a cabo un análisis de confiabilidad para evaluar la consistencia interna y estabilidad de los puntajes; los resultados mostraron un coeficiente alfa de Cronbach de 0,918. Este índice de confiabilidad muestra una alta consistencia interna para todo el instrumento (Rodríguez Mora et al., 2018).

Por su parte, la Escala no Verbal de Aptitud Intelectual de Wechsler (WNV) es una prueba diseñada para evaluar la capacidad intelectual de individuos de entre 5 y 21 años que no depende del lenguaje verbal. La muestra de validación incluyó niños con discapacidad auditiva. En total, se evaluaron 715 personas (348 hombres y 367 mujeres) con edades de entre 5 años y 21 años. La WNV fue creada para facilitar la evaluación en personas con dificultades de lenguaje, como problemas auditivos, desconocimiento del idioma o trastornos del lenguaje. La prueba consta de seis tareas visuales y manipulativas (Matrices, Claves, Rompecabezas, Memoria Espacial, entre otras) y es ampliamente utilizada en contextos clínicos y educativos (Wechsler y Naglieri, 2006/2011). Esta prueba mostró una consistencia interna adecuada, con un coeficiente de fiabilidad de 0.89 (Wechsler y Naglieri, 2006/2011). Además, estudios de validez de constructo confirmaron su estructura factorial y su validez concurrente, mostrando correlaciones positivas con otras escalas de Wechsler.

Otro ejemplo es la batería *Award*, diseñada para la evaluación del vocabulario receptivo, atención selectiva, habilidades visoespaciales, memoria visual, razonamiento abstracto, procesamiento secuencial y praxias ideomotoras de niños con discapacidad auditiva. Esta fue diseñada en el 2011, con una muestra de 67 niños sordos prelocutivos, entre los 3 y 16 años de edad (Daza et al., 2011). Este trabajo presenta el efecto de la edad sobre la ejecución en las 9 tareas que incluye la batería, no obstante, no ofrecen información psicométrica.

Las tres pruebas mencionadas anteriormente son de tipo lápiz y papel. Si bien este formato es uno de los más empleados en pruebas que miden cognición en niños, cuentan con algunas limitaciones. Al respecto, Bieri et al. (2014) demostraron que este tipo de pruebas permiten evaluar los aciertos y errores de las habilidades cognitivas que la prueba mida, pero no logran realizar un seguimiento detallado del desempeño motor y cognitivo, como sí lo logran las pruebas computarizadas. En respuesta a estas limitaciones, se han diseñado pruebas que utilizan tecnología, como la realidad extendida que, según Restrepo et al. (2024), ofrecen entornos más inmersivos y precisos para evaluar aspectos cognitivos y motores que las pruebas convencionales no pueden captar. Otra ventaja de los formatos digitales es que permiten simular situaciones reales para acercarse a una evaluación más ecológica del funcionamiento cognitivo de la persona evaluada, además de que el uso de tecnología puede favorecer la adaptación de la prueba a las necesidades y perfil de la persona.

Las realidades extendidas (XR) corresponden al conjunto de tecnologías que integran elementos digitales con el entorno físico para ofrecer experiencias inmersivas y dinámicas. Dentro de las XR existen tres variantes principales: la realidad aumentada, la mixta y la virtual. La primera se caracteriza por superponer elementos digitales, como imágenes o textos, sobre el mundo real, permitiendo que el usuario continúe viendo y moviéndose en su entorno físico mientras interactúa con información adicional. En cambio, la realidad mixta combina lo físico y lo digital de una manera más profunda, de modo que los objetos virtuales no solo aparecen en el entorno real, sino que pueden interactuar con él, creando una experiencia híbrida. Por su parte, la realidad virtual aísla al usuario de su entorno real, transportándolo a un entorno completamente digital generado por computadora, donde puede explorar y manipular objetos virtuales que se corresponden con objetos del mundo real o de mundos imaginarios (Restrepo et al., 2024).

La adaptación de pruebas para niños con discapacidad auditiva enfrenta serias limitaciones, ya que muchas de estas no son validadas con criterios específicos para esta población. Aunque existen algunas pruebas que han sido adaptadas y validadas, lo han sido con poblaciones europeas para evaluar prioritariamente su salud mental y sus habilidades lingüísticas, dejando de lado otras habilidades, como las visoespaciales que son igualmente importantes para el desarrollo integral de los niños con discapacidad auditiva. Además, aunque actualmente cada vez son más las pruebas de carácter digital, no necesariamente son adaptadas para esta población, por lo que las evaluaciones que se aplican los individuos con discapacidad auditiva suelen realizarse en formato papel y lápiz, a pesar de que se ha demostrado la efectividad de las pruebas tecnológicas, que podrían ofrecer un enfoque más accesible y adecuado para evaluar sus capacidades cognitivas (Muñiz et al., 2013). Por todo lo anterior, es esencial que se desarrollen instrumentos de evaluación en Colombia, que consideren las características cognitivas específicas de estos niños, integrando tantos aspectos lingüísticos como visoespaciales y utilizando métodos modernos que faciliten su participación activa en el proceso evaluativo.

Método

Tipo de estudio

El estudio fue de tipo cuantitativo, con un enfoque instrumental, dado que su objetivo principal fue validar un instrumento de medición. Este enfoque permitió evaluar rigurosamente la fiabilidad y validez de los datos recopilados, facilitando una medición precisa y consistente de las variables involucradas. Los estudios instrumentales están "encaminados al desarrollo de pruebas o aparatos, incluyendo tanto el diseño (o adaptación) como el estudio de las propiedades psicométricas de los mismos" (Montero y León, 2002, p. 856).

Participantes

La muestra inicial estuvo conformada por 104 participantes, entre los 5 y 10 años de edad. Se procuró una distribución equitativa por edad, organizando a los participantes en seis grupos etarios, cada uno con aproximadamente 15 a 19 niñas(os). Del total, 52 eran niñas y 52 niños, distribuidos en dos subgrupos: 76 participantes con desarrollo normotípico y 28 con discapacidad auditiva.

La muestra final quedó conformada por 101 participantes, 50 niñas y 51 niños, 74 participantes con un desarrollo normotípico y 27 participantes con discapacidad auditiva. Tres niños fueron excluidos por presentar un coeficiente intelectual (CI) menor a 70. El promedio del CI de la muestra final fue de 100,4 (*DE* = 13,8), lo que indica una variabilidad moderada en los puntajes, que oscilaron entre un mínimo de 70 y un máximo de 146.

La estimación de esta muestra se realizó considerando criterios de accesibilidad, de acuerdo con las condiciones del estudio. El método de selección correspondió a un muestreo por conveniencia no probabilístico.

Para la selección de la muestra, se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión:

(a) niños con edades entre los 5 y 10 años;

(b) que se encontraran en proceso de escolarización regular;

(c) que cursaran el grado escolar correspondiente a su edad cronológica;

(d) que tuvieran un coeficiente intelectual igual o mayor a 70, medido mediante el Test de Inteligencia No Verbal (TONI).

(e) que el acudiente hubiera otorgado su consentimiento informado por escrito para la participación del niño o niña en el estudio (ver Anexo A);

y (f) que el/la participante hubiera otorgado su asentimiento informado (ver Anexo B).

Los criterios de inclusión para los niños con discapacidad auditiva correspondieron a los numerales (a), (b), (d), (e) y (f), además del requisito de estar matriculados en el INCS.

Los criterios de exclusión para ambos grupos fueron:

(a) tener un diagnóstico neurológico y/o psiquiátrico;

(b) estar recibiendo medicación neurológica o psiquiátrica; y

(c) presentar alguna limitación motriz en extremidades superiores.

Instrumentos

Para esta investigación se utilizó como prueba de tamizaje la forma A del Test de Inteligencia No Verbal (TONI), con el propósito de medir la capacidad cognitiva y de resolución de problemas mediante figuras abstractas, sin depender del lenguaje. Esta prueba fue diseñada para ser empleada con personas entre los 5 y 85 años y se presenta en dos formas (A y B), cada una con 55 ítems de dificultad creciente. La forma A fue utilizada generalmente en la primera evaluación del sujeto, mientras que la forma B fue reservada para pruebas repetidas (Brown, 1999).

Este test incluye un cuadernillo con ejemplos que familiarizan al participante con el formato de la prueba. El/la examinador(a) indica un espacio vacío en una serie de figuras, y el evaluado(a) señala la opción correcta que completa la secuencia. La prueba se completa en unos 15 a 20 minutos, o finaliza si el/la participante comete cinco errores consecutivos. Cada respuesta correcta

corresponde a un punto, con una puntuación máxima de 55 (Brown, 1999). Esta prueba es de uso privado y no cuenta con derechos de reproducción, por lo que no se incluyó en los anexos de este trabajo.

La prueba El Laberinto, desarrollada por el grupo de investigación *Destino* de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali junto con investigadores en Quebec como parte del proyecto "Realidad Virtual y Discapacidad Sensorial", fue aplicada a la muestra de este estudio con el fin de validarla.

Este instrumento corresponde a un videojuego creado con la plataforma Unity, que permite evaluar el desarrollo cognitivo mediante una experiencia interactiva en 3D, en la cual se presentan 3 laberintos de complejidad creciente. El instrumento se compone de un modo de prueba y un modo de evaluación con tres niveles de dificultad: nivel fácil – L1 (laberinto de 4x4 cm), intermedio – L2 (7x7 cm) y avanzado -L3 (10x10 cm). La prueba mide el tiempo de ejecución, el número de laberintos resueltos, y el número total de tropiezos con las paredes en cada laberinto. La puntuación máxima de L1 es de 100 puntos, de L2 de 200 y de L3 de 300 puntos.

La validación de contenido de El Laberinto se llevó a cabo en dos fases: una primera fase con cinco jueces expertos profesionales del INCS de Cali quienes evaluaron la utilidad y accesibilidad del videojuego para la evaluación cognitiva de habilidades visoespaciales, planificación y coordinación visomotriz en niños con discapacidad auditiva. La segunda fase consistió en una prueba piloto con siete niños del mismo instituto, a fin de realizar ajustes finales en la instrucción y aplicación del videojuego como herramienta de evaluación. Para más detalles sobre este proceso, véase el artículo "Prototipo de un sistema de evaluación del desarrollo cognitivo en niños a través de un videojuego tipo laberinto" (Oviedo Lutkens, 2023). Al tratarse de una prueba de uso privado, no se incluyó en los anexos de este trabajo.

Adicionalmente, se utilizó la subprueba del Laberinto de la Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales (BANFE-3) con el objetivo de calcular la validez convergente del videojuego El Laberinto. Esta prueba se aplicó de forma individual a participantes entre los 6 y 10 años. Esta subprueba consta de cinco laberintos con dificultad creciente, y se califica considerando: (a) el número de veces que el participante atraviesa las paredes, (b) el número de entradas a caminos sin salida, y (c) el tiempo empleado para completar cada laberinto (Flores et al., 2008). Las puntuaciones directas fueron transformadas siguiendo los criterios de calificación empleados en la BANFE (Ostrosky et al., 2016).

Por su parte, se aplicó la subprueba del Laberinto de la Batería Neuropsicológica para Preescolares (BANPE) a los niños de 5 años. En este caso, también se transformaron las puntuaciones directas según los criterios de calificación empleados por la batería BANPE.

Las puntuaciones transformadas tanto de las subpruebas de Laberintos de la BANFE como de la BANPE, fueron interpretadas cualitativamente, según las orientaciones de la primera batería.

Procedimiento

Una vez se obtuvo el aval ético para llevar a cabo este trabajo de grado, se procedió con la recolección de datos, aplicando las pruebas TONI, El Laberinto y las subpruebas Laberintos de la BANFE-3 y BANPE, según correspondiera, tanto a un grupo de niños con desarrollo normotípico como a una submuestra de niños con discapacidad auditiva, siempre y cuando se contara con el consentimiento informado del acudiente y el asentimiento informado de los niños participantes.

Las evaluaciones fueron realizadas por estudiantes de últimos semestres de psicología, previamente capacitadas por expertos en las pruebas para garantizar una correcta aplicación y recolección de datos. Estas aplicaciones se llevaron a cabo de forma individual, en un espacio tranquilo, silencioso e iluminado para el caso de los niños normotípicos. En el caso de los niños con discapacidad auditiva, las evaluaciones se realizaron en un espacio dispuesto por el INCS,

donde se contó con traductores en caso de que los participantes lo requirieran. Cada aplicación duró aproximadamente 35 minutos por niño(a).

Todas las evaluaciones comenzaron con la aplicación del TONI. A la primera mitad de la muestra se les aplicó primero El Laberinto y luego la subprueba de la BANFE-3 o BANPE que le correspondiera; a la otra mitad, se les aplicaron las pruebas en orden inverso.

Finalmente, los resultados fueron socializados con las instituciones a las que asistían los niños participantes, como forma de retribución por su colaboración en el estudio. Además, en la Institución Educativa José María Cabal se ha planificado una capacitación sobre la inclusión en el aula a niños con discapacidades cognitivas como parte de la retribución por su colaboración en el presente trabajo. Esta capacitación se ha planificado para vacaciones de mitad de año del periodo escolar, para los profesores de primaria.

Consideraciones éticas

La investigación se realizó bajo el marco legal de la Resolución Nº 008430 de 1993, declarada por el Ministerio de Salud y Protección Social, en la cual se establecieron las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud con seres humanos a nivel nacional (Ministerio de Salud, 1993). En cumplimiento de esta resolución, se tuvo en cuenta el respeto por la integridad de los participantes y se garantizó que la información brindada por ellos fuera totalmente confidencial, con el fin de cumplir los objetivos de la investigación.

De igual manera, se diligenció el consentimiento informado por parte de los padres o acudientes de los niños (ver anexo A), y se solicitó a los participantes que firmaran un asentimiento (ver anexo B), con el cual confirmaron haber recibido información sobre el objetivo y procedimiento del estudio, y manifestaron tener claridad sobre su participación, de acuerdo con las consideraciones éticas definidas en el Manual Deontológico y Bioético de Psicología y en la Ley

1090 del 2006, que regula el ejercicio de la psicología en Colombia (Congreso de la República de Colombia, 2006).

El estudio asumió el compromiso de permitir que los participantes pudieran retirarse del proyecto en cualquier momento, sin que esto implicara inconvenientes para ellos. Además, la información suministrada no fue asociada a sus nombres y se mantuvo en estricta confidencialidad. En ningún momento se relacionaron los datos personales con los posibles productos de difusión del proyecto investigativo. La información se utilizó exclusivamente con fines académicos y solo fue accesible para las investigadoras del estudio. Asimismo, durante el desarrollo del proyecto, se garantizó a los participantes, sus padres y las instituciones educativas el derecho a realizar las preguntas que consideraran necesarias, abstenerse de responder aquellas que no consideraran pertinentes, o no participar en actividades propuestas si en algún momento se sentían incómodos. También se les permitió solicitar información actualizada sobre los resultados en el transcurso del estudio.

Este trabajo no representó beneficios económicos para los participantes, pero tampoco implicó costo alguno, salvo el tiempo destinado para su participación en el proyecto. Adicionalmente, para garantizar la privacidad, se implementó un sistema de codificación de datos, mediante la asignación de códigos en lugar de nombres, con el fin de proteger la identidad de los participantes. Los datos han sido almacenados por las estudiantes; serán compartidos con el grupo de investigación del cual deriva este trabajo, de forma anonimizada. Esta base de datos se resguardará por el tiempo que exige la ley colombiana, posteriormente serán eliminados de manera segura.

Este proyecto representó un riesgo mínimo para la salud de los participantes, ya que implicó la aplicación de pruebas para la evaluación cognitiva infantil, entre ellas el TONI-2, las subpruebas Laberintos del BANFE-3/BANPE y la prueba del laberinto del INCS, en las que la probabilidad y

magnitud de daño o malestar no superaron los riesgos de la vida cotidiana. Sin embargo, se identificó que, dado que la prueba del laberinto del INCS aumentaba progresivamente en complejidad, algunos niños podrían haber experimentado frustración, ansiedad o malestar ante el error o la sensación de fracaso. Por esta razón, se definió un protocolo de atención en crisis (ver anexo C), que permitiera a las investigadoras brindar acompañamiento psicológico a aquellos participantes que lo requirieran.

Análisis de datos

Se calcularon estadísticos descriptivos como la mediana, la media y la desviación estándar para la muestra completa, así como para las submuestras de niños normotípicos y con discapacidad auditiva. Estos datos descriptivos se organizaron también por grupo etario y sexo.

Por otra parte, se estandarizó la puntuación directa de los niños de 5 años en la subprueba de Laberintos de la BANPE a la escala de 0 a 19 que emplea la subprueba Laberinto de la BANFE, con el fin de garantizar la comparabilidad de los resultados entre grupos de edad y permitir la interpretación del desempeño en función de los baremos disponibles para cada prueba. De acuerdo con esta estandarización, puntuaciones de 14 a 19 indican un desempeño normal-alto, de 7 a 13 se considera normal, de 4 a 6 corresponde a un nivel leve-moderado, y de 1 a 3 se clasifica como severo (Ostrosky et al., 2016). Además, se calculó la fiabilidad de la prueba mediante el coeficiente Alfa de Cronbach. La validez convergente se calculó utilizando el coeficiente de correlación de Spearman al tratarse de una variable ordinal. Valores entre 0 y 0,25 se consideran una nula correlación, valores entre 0,26 y 0,50 se consideran una correlación débil, valores entre 0,51 y 0,75 se consideran correlación moderada, entre tanto, valores entre 0,76 y 1,00 se consideran una correlación fuerte y perfecta (Martínez Ortega et al., 2009). También se calculó el nivel de dificultad de cada laberinto, con el fin de revisar los tres niveles de complejidad de la prueba *El Laberinto*. Este nivel se determinó midiendo la proporción de participantes que respondieron

correctamente a cada ítem. Valores entre 0 y 0.29 se consideran de alta exigencia cognitiva, valores entre 0.3 y 0.7 de exigencia media, mientras que valores entre 0.71 y 1 se interpretaron como de baja complejidad (Ayala Cárdenas, 2013). La única variable continua que se analizó fue el tiempo, a la cual se le aplicó la prueba Kolmogorov-Smirnov para conocer su distribución en la muestra analizada. Estos análisis mostraron que el tiempo no cumple el criterio de distribución, por ello, en los análisis se emplearon estadísticos no paramétricos.

Todos los análisis estadísticos se realizaron con el programa SPSS versión 29.

Resultados

Para responder a los objetivos específicos de este trabajo de grado, se presentan en primer lugar, las características sociodemográficas como el desempeño de los participantes en las pruebas aplicadas, para luego ofrecer las propiedades psicométricas que se evaluaron para el instrumento El Laberinto.

Con respecto a las características de los participantes, la tabla 1 ofrece una descripción según la institución de la cual provenían. Como allí se puede observar, el 73% de la muestra corresponde a niños con un desarrollo psicológico esperado, entre tanto, el 27% restante estuvo conformado por un grupo de niños con discapacidad auditiva, con representación de edades entre los 5 y 10 años.

Tabla 1

Descripción de los participantes por grupo

Categoría	*f (*Muestra total) (n= 101)	*f* Colegio (n = 74)	*f INCS* (n = 27)
Sexo			
Masculino	51	40	11
Femenino	50	34	16
Edad			
5	15	11	4
6	19	13	6
7	18	11	7
8	15	10	5
9	15	14	1

Categoría	*f (*Muestra total) (*n*= 101)	*f* Colegio (*n* = 74)	*f INCS* (*n* = 27)
10	19	15	4

Nota. Elaboración propia.

Con respecto a el desempeño de los participantes en las pruebas visoespaciales aplicadas, la tabla 2 ofrece una descripción según el sexo y la institución de la cual provenían. Al analizar el desempeño de los participantes en la prueba El Laberinto, según la institución educativa, se encuentra que el desempeño de los participantes de ambos grupos es alto, muy cercano a su puntuación máxima, no obstante, los niños que asisten al colegio presentan un mayor desempeño que los niños inscritos en el INCS (ver tabla 2). Al respecto se encuentran diferencias significativas en L1 ($U = 650$, $p = ,007$), L2 ($U = 487$, $p < ,001$) y L3 ($U = 703$, $p = ,042$).

Tabla 2

Desempeño de participantes en las pruebas visoespaciales aplicadas

Categoría	**Muestra total *M*(*DE*)**	**Sexo *M*(*DE*)**		**Institución *M*(*DE*)**	
		M	F	Colegio	INCS
El Laberinto					
L1	92,47 (3,62)	92,41 (4,16)	92,52 (3,10)	93,22 (2,79)	90,41 (4,75)
L2	172,34 (15,33)	174,22 (15,26)	170,42 (14,09)	175.80 (14,35)	162,85 (14,07)
L3	252,4 (29,25)	253,25 (29,33)	251,51 (29,45)	254,51 (30,79)	246,38 (23,89)

Tiempo total en L1-L3	30,86 (17,1)	29,63 (14,38)	32,15 (19,61)	30,67 (17,51)	31,43 (16,18)
BANFE/BANPE	9,57 (3,25)	10,24 (3,14)	8,90 (3,25)	10,07 (2,86)	8,23 (3,88)

Nota. L1, L2 y L3 = niveles de desempeño en tareas del laberinto. Elaboración propia.

Nota. Elaboración propia.

En cuanto al tiempo de ejecución de estos laberintos se observó que los niños que asisten al colegio presentan un desempeño ligeramente más rápido que los niños que asisten al INCS (U = ,176, p <,001).

Las diferencias observadas en la prueba El Laberinto, según institución, se repiten en el desempeño de los niños en la prueba Laberintos de la BANFE/BANPE (U = 657, p = ,008). Nuevamente, son los niños que asisten al colegio quienes presentan un desempeño estadísticamente mayor que los niños que asisten al INCS, sin embargo, de acuerdo con los criterios de clasificación del BANFE/BANPE ambos grupos se encuentran dentro del rango de desempeño normal.

Cuando se compara el desempeño de los participantes por sexo se encuentra un desempeño similar en la prueba El Laberinto (p > .050), a excepción del tiempo de ejecución, donde las mujeres emplean un mayor tiempo para completar los 3 laberintos (U = ,204, p = *<,001*). Además, los niños se desempeñan mejor en Laberintos de la BAMFE/BANPE en comparación de las niñas (U = ,980, p = ,044).

La tabla 3 detalla el desempeño de la muestra completa según su edad. En términos generales se observa una tendencia creciente en donde el desempeño de los niños aumenta con la edad, con ocasionales variaciones que sugieren variabilidades intragrupales esperadas. No obstante, cuando se compara el desempeño de los niños en las pruebas aplicadas, por edad, con el estadístico Kruskal-Wallis, se encontró que en todos los casos, resultó no significativa (p > ,050).

Al hacer estos análisis por institución la submuestra de niños con discapacidad auditiva no mostró diferencias significativas por edad (p = > ,050) entre tanto, los niños con un desarrollo normotípico presentaron diferencias significativas entre los 6 y los 10 años en la ejecución de L2 (H = 15,97, p = ,007) y L3 (H = 12,85, p = ,025).

Tabla 3

Desempeño de participantes en las pruebas visoespaciales según su edad

Categoría	Edad *M*(*DE*)					
	5	6	7	8	9	10
Prueba El Laberinto						
L1	91,60 (4,88)	91,68 (2,89)	91,61 (4,47)	92,27 (2,12)	94,33 (2,50)	93,42 (3,56)
L2	173,80 (25,50)	167,74 (10,39)	166,61 (16,18)	168,87 (7,66)	178,80 (10,26)	178,84 (12,81)
L3	236,40 (41,23)	241,79 (32,82)	256,18 (24,93)	253,73 (18,56)	260,73 (20,94)	264,63 (24,15)
Tiempo total en L1-L3	38,58 (21,68)	35,76 (18,46)	26,35 (9,83)	35,33 (26,10)	25,70 (7,80)	24,48 (7,94)
BANFE/BANPE	8,61 (4,17)	8,84 (3,14)	9,28 (3,39)	10,27 (2,81)	11,27 (2,37)	9,47 (3,09)

Elaboración propia.

En relación con el segundo objetivo de este estudio, la tabla 4 presenta el análisis del nivel de dificultad del instrumento *El Laberinto*, encontrando que todos los laberintos fueron clasificados como de bajo nivel de dificultad, lo que indica un alto desempeño por parte de los participantes, a pesar de las variaciones en el diseño de cada ítem.

Tabla 4

Nivel de dificultad del instrumento El Laberinto

Categoría	L1	L1 Min- Max	L2	L2_ Min- Max	L3	L3_ Min-Max
Edad						
5 años	0,91	77-98	0,86	149-256	0,78	256-285
6 años	0,91	86-97	0,83	147-184	0,81	144-280
7 años	0,91	77-96	0,83	107-180	0,85	172-285
8 años	0,92	90-97	0,84	156-182	0,84	234-286
9 años	0,94	90-98	0,89	162-193	0,86	232-289
10 años	0,93	85-99	0,89	159-198	0,88	232-298
Femenino	0,92	85-99	0,85	107-198	0,83	144-292
Masculino	0,93	77-98	0,87	149-256	0,84	151-298
Colegio	0,93	86-99	0,87	147-256	0,84	144-298
INCS	0,90	77-95	0,81	107-177	0,82	172-280

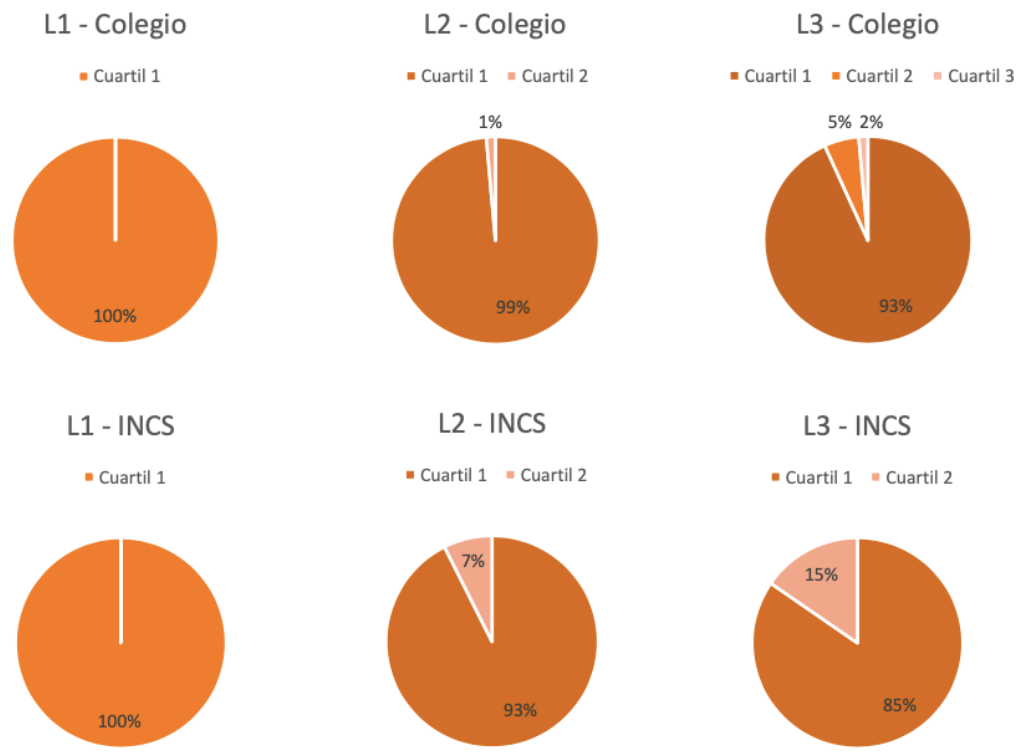
Elaboración propia.

El análisis del nivel de dificultad por grupo etario reveló que todos los laberintos presentaron una dificultad baja, con coeficientes superiores a 0,71 en todos los casos, tal como se puede observar en la tabla 4 y de acuerdo con los criterios de Ayala Cárdenas (2013). Independiente de la edad, el sexo o la institución a la que asisten los niños, todos alcanzaron desempeños un valor superior a 0,70 indica que la tarea fue resuelta correctamente por la mayoría de los participantes. Por tanto, los 3 laberintos apuntan a un mismo nivel de exigencia. Ahora bien, todos los niños logran ubicarse en el primer cuartil de desempeño en L1, en los dos primeros cuartiles en L2 y en

los tres primeros cuartiles en L3. Si bien hay mayor variabilidad a medida que aumenta el tamaño del laberinto, esta no es suficiente para graduar niveles de exigencia diferentes (ver figura 1).

Figura 1

Distribución en cuartiles del desempeño de los niños en la prueba EL Laberinto



Elaboración propia.

La evaluación de la confiabilidad del instrumento El Laberinto, mediante el coeficiente Alfa de Cronbach (Field, 2018), arrojó un valor de $\alpha = 0{,}604$. Este resultado indica una consistencia interna baja entre los tres laberintos que componen la prueba, lo que sugiere que las partes del instrumento no están midiendo de manera uniforme un mismo constructo. Field sugiere que una confiabilidad igual o superior a 0.70 es necesaria, aunque no suficiente, para garantizar la validez. Por tanto, los resultados de este estudio evidencian la necesidad de seguir trabajando en el diseño

del instrumento, especialmente en su estructura interna, con el fin de aumentar su confiabilidad y, a partir de ello, valorar su validez.

Por su parte, la correlación con el coeficiente de Spearman para examinar la relación entre la variable BANFE/BANPE y la prueba El Laberinto alcanzó un valor de r_s = ,237(p = ,018). Cuando se analiza por cada uno de los 3 laberintos que conforman esta última prueba, se encuentra una correlación débil con la prueba Laberintos de las baterías de la BANFE/BANPE (r_{sL1} =,187, p = ,061; r_{sL2} = ,361, p = <,001; r_{sL3} = ,127, p = ,208). Al analizar los datos por institución entre el puntaje global en *El Laberinto* y la prueba Laberintos del BANFE/BANPE se obtuvo un valor de r_s = ,280 (p = ,016) y en el grupo del INCS de r_s = –,174 (p = ,395).

De acuerdo con los criterios de Martínez Ortega et al. (2009), una baja correlación entre las pruebas sugiere una baja evidencia de validez convergente.

Discusión

El trabajo en cuestión permitió responder a la pregunta de investigación ¿Cuáles son las propiedades psicométricas de fiabilidad y validez del instrumento El Laberinto en niños de 5 a 10 años con un desarrollo psicológico típico y con discapacidad auditiva?

En primer lugar, se encontró que un grupo de niños con desarrollo normotípico como un subgrupo de niños con discapacidad auditiva presentan diferente nivel de desempeño en sus habilidades visoespaciales. Específicamente, el último grupo presenta un desempeño menor al observado en los niños oyentes en una prueba estandarizada y validada con población hispanohablante como parte de las baterías neuropsicológicas BANFE y BANPE. Sin embargo, su desempeño se encuentra dentro de los parámetros esperados para su edad y escolaridad.

Ahora bien, esta diferencia observada en Laberintos de la BANFE/BANPE también se observa en los 3 laberintos de la prueba El Laberinto, lo que corrobora que los niños con una discapacidad auditiva, si bien comprenden la tarea y demuestran habilidades visoespaciales, estas se encuentran en un nivel de desarrollo inferior al observado en sus pares con desarrollo normotípico.

Este hallazgo podría explicarse por diferencias en el acceso a la educación formal, como por ejemplo, a su ingreso a una edad mayor que la de sus pares con desarrollo normotípico, lo que podría haber aplazado experiencias tempranas para estimular y desarrollar habilidades visoespaciales, como sus pares con un desarrollo normotípico. Otra posible razón podrían ser las barreras en la comunicación de la instrucción de las pruebas, lo que podría haber incidido en la ejecución de los niños. También podría deberse a las dificultades en el procesamiento acústico, el cual cumple un rol clave en el desarrollo temprano de la orientación y la representación espacial del entorno. Al no contar con este canal sensorial, los niños con discapacidad auditiva dependen exclusivamente de la información visual y somatosensorial para conocer su espacio, representarlo

mentalmente y aprender a manipularlo. Esta limitación sensorial podría restringir su desempeño en tareas que implican habilidades visoespaciales, como aquellas evaluadas por la prueba *El Laberinto*.

Además, esta dificultad se ve amplificada por barreras en la comunicación desde edades tempranas, que afectan tanto la comprensión como la expresión de mensajes. Estas limitaciones se intensifican cuando hay una adquisición tardía de la lengua de señas, lo que puede impactar negativamente el desarrollo de habilidades cognitivas como la memoria de trabajo, la atención y la representación espacial (Torres et al., 2022).

A esto se suma la escasa o nula consolidación de la conciencia fonológica, entendida como la habilidad para identificar y manipular los sonidos del lenguaje, la cual tiene un papel importante no solo en el desarrollo del lenguaje escrito, sino también en la estructuración secuencial del pensamiento y la organización simbólica de la información. La conciencia fonológica facilita la planificación, la codificación y la manipulación mental de rutas o trayectorias, por lo que su ausencia podría influir negativamente en el rendimiento en pruebas que demandan este tipo de procesamiento, como los laberintos (Torres et al., 2022).

En cuanto a las diferencias observadas en el desempeño del Laberinto de la BANFE/BANPE de niños con un desarrollo normotípico entre los 6 y 10 años, pareciera sugerir que estas habilidades tienen un desarrollo lento, requiriendo de varios años para mostrar un aumento significativo. Esta diferencia no se encontró entre los niños con desarrollo normotípico de 5 y 10 años; podría ser que en ambas edades se emplearon pruebas diferentes, en los más grandes se empleó la subprueba de Laberinto de la BANFE, mientras que en los más pequeños se empleó una subprueba de la BANPE. En esta línea podría ser que ambas subpruebas presenten diferentes niveles de sensibilidad y especificidad para detectar los cambios evolutivos propios del desarrollo infantil, lo que limitaría la comparación directa entre edades evaluadas con instrumentos distintos.

Esto resalta la importancia de considerar las características psicométricas de cada versión de la prueba al interpretar los resultados, ya que diferencias en la estructura, la dificultad o los criterios de puntuación podrían influir en la capacidad de cada subprueba para reflejar con precisión el progreso en las habilidades de planificación y control inhibitorio a lo largo de la infancia.

A pesar de los desempeños similares observados entre ambas pruebas, no se encontró una correlación significativa entre los puntajes obtenidos en *El Laberinto* y los de las subpruebas de Laberintos del BANFE/BANPE. Esta ausencia de validez convergente sugiere que, aunque ambas pruebas buscan evaluar habilidades visoespaciales, podrían estar midiendo dimensiones diferentes del constructo o activando distintos procesos cognitivos durante su ejecución.

Este hallazgo es especialmente relevante, ya que invita a revisar críticamente el constructo evaluado por *El Laberinto* y su correspondencia con las definiciones teóricas de las habilidades visoespaciales tradicionalmente utilizadas en neuropsicología. Una posible explicación se encuentra en las diferencias metodológicas entre ambas pruebas, mientras que Laberintos del BANFE/BANPE utiliza un formato de lápiz y papel con instrucciones estandarizadas, *El Laberinto* es una prueba digital, donde la interacción con el estímulo incluye elementos motores y de coordinación visomotriz en tiempo real. Estas diferencias podrían influir en la forma en que los niños procesan la tarea, incorporando variables adicionales como la familiaridad tecnológica, el control motor fino o la atención sostenida.

En este sentido, es necesario considerar si *El Laberinto* está evaluando exclusivamente habilidades visoespaciales o si, por su diseño, está integrando otros procesos como atención dividida y coordinación motora en 2D y 3D, que lo distancian del constructo evaluado por las pruebas estandarizadas de referencia. Este punto cobra especial relevancia en futuros estudios de validación, donde se requiere una delimitación más precisa del constructo y un análisis comparativo

con pruebas que compartan no solo objetivos similares, sino también condiciones metodológicas equivalentes.

A pesar de los desempeños similares que se observan en ambas pruebas aplicadas a los niños, no se encontró una correlación entre ambas pruebas, lo que indica que las habilidades cognitivas evaluadas por el BANFE y el BANPE no coinciden con los procesos implicados en la ejecución de El Laberinto. La ausencia de validez convergente de la prueba El Laberinto podría deberse a cuestiones metodológicas, como el formato de las pruebas, pues mientras que Laberintos del BANFE y BANPE son pruebas de papel y lápiz, El Laberinto es digital, donde los niños manipulan una Tablet para resolver cada uno de sus tres laberintos. De igual modo, variables como la edad, la motivación y el contexto de aplicación de las pruebas pudieron haber sido un factor que influyó en el desempeño del niño y por tanto, en la relación entre las pruebas.

Puede que este factor haya incidido en la ausencia de correlación entre pruebas, pues si bien las pruebas empleadas usaron laberintos, dos se soportan sobre la consolidación de la coordinación mano-ojo que los niños practican desde su ingreso a preescolar, mientras que la otra depende del movimiento en el espacio de la Tablet, acción que puede que no sea practicada habitualmente cuando niños manipulan este tipo de dispositivos.

Ahora bien, si se tiene en cuenta lo sugerido por Restrepo et al. (2024) quienes exponen que el uso de las realidades extendidas da paso a la evaluación más precisa de procesos cognitivos, sería oportuno revisar cómo aprovechar esta condición de la prueba El Laberinto. Por ejemplo, ampliando los laberintos de práctica, antes de iniciar con su evaluación formal. En la versión actual de la prueba, tan solo se emplea un laberinto para ello, además de que la prueba consta solo de 3 laberintos, una fácil, uno intermedio y uno difícil. Como sugieren Daza et al. (AÑO) con la validación de la batería Award (2011) y Rodríguez Mora et al. (año) con la estandarización de

SONAR (2018) puede que sea necesario ofrecer ajustes en la estructura de la prueba para mejorar la precisión del instrumento para su uso con población con discapacidad auditiva al ser 2D.

En esta misma línea, también podría ser importante contar con un mayor número de ítems, así como con un límite de tiempo para completar cada laberinto. Puede que este aspecto también contribuya a aumentar la validez convergente de la prueba El Laberinto cuando se asocia con pruebas similares, previamente validadas.

Este conjunto de ajustes, como incrementar el número de ítems de cada nivel de complejidad de El Laberinto, limitar el tiempo de ejecución, como agregar más laberintos a la fase de familiarización de la prueba, seguramente contribuiría a una valoración más precisa y completa del funcionamiento cognitivo de niños con discapacidad auditiva, siendo un diferencial con respecto a la mayoría de pruebas neuropsicológicas sobre habilidades visoespaciales que han sido diseñadas y validadas con poblaciones infantiles con un desarrollo esperado (Hill-Briggs et al., 2007; Rosselli-Cock et al., 2004; Vázquez Mosquera, 2021). Se espera que estas adecuaciones mejoren la validez convergente del instrumento para ampliar su utilidad en los contextos clínicos y escolares en los que sea requerido.

Ya se ha mencionado que una de las opciones para mejorar la validez convergente de la prueba El Laberinto es aumentar el número de laberintos que conforman la prueba. Esta sugerencia también se realiza, teniendo en cuenta el análisis del nivel de dificultad de los 3 laberintos que conforman El Laberinto, en la que se encontró que sus reactivos resultaron fáciles para todos los niños evaluados, independiente de su edad, sexo o institución. Lo anterior sugiere que esta prueba presenta un bajo nivel de dificultad, limitando su sensibilidad para discriminar entre distintos niveles de desarrollo cognitivo o diferencias individuales significativas.

Este aspecto es especialmente crítico si se considera que la prueba fue diseñada con un enfoque de tamizaje, es decir, para identificar posibles dificultades de manera temprana. Sin

embargo, su bajo poder discriminativo, sumado a la baja fiabilidad observada. En este sentido, la prueba tiende a homogenizar los resultados, agrupando a todos los niños en rangos similares de desempeño, lo cual dificulta su utilidad como herramienta de evaluación diferenciadora. Por lo tanto, resulta prioritario revisar tanto su estructura interna como sus criterios de dificultad para asegurar que realmente evalúe el rango esperado de habilidades visoespaciales con la sensibilidad que exige un instrumento de tamizaje eficaz.

En su conjunto, los resultados de este trabajo demuestran que la prueba El Laberinto es una iniciativa interesante e innovadora para medir habilidades visoespaciales en niños, tanto con un desarrollo normotípico como con discapacidad auditiva, al emplear una forma novedosa de evaluación con la manipulación de una Tablet. En su proceso de consolidación se necesita seguir trabajando en mejorar sus propiedades de fiabilidad y validez. Por tanto, la pertinencia de los hallazgos del presente trabajo es que son un insumo para ser empleados para realizar las adecuaciones recomendadas para que, posteriormente, el instrumento pueda ser validado y aplicado en la población con discapacidad auditiva, permitiendo evaluar con mayor precisión las habilidades visoespaciales. Este trabajo piloto debe continuarse al tener como objetivo la construcción de un instrumento inclusivo, al pretender la evaluación de habilidades visoespaciales sea accesible para población infantil con discapacidad auditiva, en el contexto colombiano, el cual carece de pruebas validadas para su uso tanto en muestras normotípicas, clínicas y con discapacidad.

En síntesis, este estudio brinda insumos para mejorar las propiedades de fiabilidad y validez de una prueba visoespacial para su uso especial en niños con características auditivas diversas. En esta misma línea, se recomienda realizar una validación con una muestra más amplia y diversa para aumentar su confiabilidad.

En conclusión, el instrumento El Laberinto representa una propuesta innovadora y pertinente ante la ausencia de pruebas de evaluación cognitiva validadas en esta población. Si bien

a raíz de los resultados se demuestran limitaciones en cuanto a la capacidad discriminatoria del instrumento, se denota la viabilidad de realizar pruebas digitales que sean adaptadas a las necesidades sensoriales diversas de los individuos. Por medio del presente trabajo se destaca la necesidad de un continuo desarrollo que permita aportar al ámbito clínico facilitando la evaluación de niños con discapacidad auditiva de forma precisa y al contexto social permitiendo avanzar tecnológicamente y en pro de la inclusión.

Referencias

Albornoz, E. y Guzmán, M. (2016). Desarrollo cognitivo mediante estimulación en niños de 3 años. *Revista Universidad y Sociedad*, *8*(4), 186-192.

Apaza, Z., Torres G., Garavito, E., Castañeda, S y López R. (2022). Construcción y validación de instrumentos de medición en el ámbito de la salud. Revisión de literatura. Odontol Pediatr, 21(1), 46 - 52. Ayala Cárdenas, A. (2013). Índice de dificultad y asimetría de los ítems en las pruebas pedagógicas. *Horizonte de la Ciencia*, *3*(5), 65-74.

Bonna, K., Finc, K., Zimmermann, M., Bola, Ł., Mostowski, P., Szul, M., Rutkowski, P., Duch, W., Marchewka, A., Jednoróg, K., & Szwed, M. (2021).Early deafness leads to re-shaping of functional connectivity beyond the auditory cortex. Brain Imaging and Behavior, 15(3), 1469–1482. https://doi.org/10.1007/s11682-020-00346-y

Bouzaher, M. H., Wu, S., Ramanathan, D., Chi, D. H., Klaas, P., & Anne, S. (2024).Intelligence quotient testing in children with hearing loss: A systematic review.American Journal of Otolaryngology, 45(3), 104219. https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2024.104219

Bieri, R., Jäger, M., Gruber, N., Nef, T., Müri, R. M., y Mosimann, U. P. (2014). Una nueva prueba informática para evaluar las funciones cognitivas relacionadas con la conducción: un estudio piloto. International *Psychogeriatrics, 26(2*) , 229–238. http://doi.org/10.1017/S104161021300183X

Brown, J. S. (1999). *Test de Inteligencia no verbal. TONI* . TEA Ediciones.

Congreso de la República de Colombia (2006, 6 de septiembre). Ley 1090 de 2006. Código por el cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de Psicología, se dicta el Código Deontológico y Bioético y otras disposiciones. Diario Oficial n.o 46.383. https://www.colpsic.org.co/aym_image/files/LEY_1090_DE_2006.pdf

Corredor, G., Ordoñez, L., Franco, C y Macías, C. (2024). Guía para el diagnóstico y tratamiento de hipoacusia neurosensorial en adultos y niños. *Acta de Otorrinolaringología. 52*(3), 266–282.

Cuero, T. (2022, 25 de octubre). *El INCS celebra 82 años.* El País. https ://www .elpais .com .co /salud /el -instituto -de -ninos -ciegos -y -sordos -celebra -82 -anos .html

Daza, M., Guil, F., López, L., Salmerón, R. y García, G. (2011). Evaluación neuropsicológica en niños sordos: resultados preliminares obtenidos con la batería AWARD neuropsychological. Electronic Journal of Research in Educational Pychology, 9(24),849–868.

Donoso Lascano, G. (2024). *Funciones ejecutivas en el desempeño académico de los estudiantes de medios básicos de la Unidad Educativa Doctor Benigno Malo*. (Trabajo de grado de maestría no publicada). Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.

Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). SAGE Publications.

Flores, J., Ostrosky, F y Lozano, A. (2008). Batería de Funciones Frontales y Ejecutivas: Presentación. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, 8*(1),141-158.

Guerrero-García, J. y Ramírez-Chávez, G. (2024). Plasticidad e inteligencia mediadas por capacidades lógico-matemáticas, visoespaciales y lingüístico-verbales en niños de nueve años. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía, 8*(14), 30-50. https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog24.02081403

Guerrero, C y Hernández, G. (2023). Más allá de escuchar: consideraciones cognitivas y lingüísticas en niños Sordos. *CIENCIA ergo-sum,30*, (3), 1-14. https://doi.org/10.30878/ces.v30n3a5

Herrera, N., González, A., Marín, D. y Rojas, T. (2008). Planificación cognitiva en niños con déficit auditivo. *Pensamiento Psicológico*, *4*(11), 85-104.

Ibarra Narváez, D. C, Jojoa Marcillo, M. E. y Villota Varba, G. V. (2023). Habilidades visoespaciales y su relación en el perfil del juego en niños de 5 a 6 años que asisten a la institución educativa del municipio Consaca. (Trabajo de grado de pregrado no publicada). Universidad Mariana de Pasto.

Kubicek, E y Quandt, L. (2021). Una relación positiva entre la comprensión del lenguaje de señas y las habilidades de rotación mental. *The Journal of Deaf Studies and Deaf Education, 26*(1), 1-12. https://doi.org/10.1093/deafed/enaa030

Linares, M. C. G. (2004). Desarrollo de niños ciegos y niños sordos: Análisis comparativo. *Seminario médico*, *56*(2), 73-82.

López, B., Rincón, K y Urán, A. (2023). Adaptación inicial y pilotaje de la Evaluación Neuropsicológica Infantil para jóvenes Sordos colombianos. *Areté*, *23*(2), 9-19. https://arete.ibero.edu.co/article/view/2698

Martínez Ortega, R. M., Tuya Pendás, L. C., Martínez Ortega, M., Pérez Abreu, A., & Cánovas, A. M. (2009). El coeficiente de correlación de los rangos de Spearman: Caracterización. *Revista Habanera de Ciencias Médicas, 8*(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2009000200017

Mazón Mena, I. S. (2018). Propuesta de un material didáctico que permita el desarrollo de la coordinación visomotora a niños entre 5 y 6 años. (Trabajo de grado de pregrado no publicada). Universidad de las Américas, Quito.

Ministerio de Salud. (1993). RESOLUCION NUMERO 8430 DE 1993. https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF

Montero, I., y León, O. (2002). Clasificación y descripción de las metodologías de investigación en Psicología. *Revista Internacional de Psicología Clínica y de la Salud, 2*(3), 503-508.

Muñiz, J., Elosua, P. y Hambleton, R. K. (2013). Directrices para la traducción y adaptación de los tests, segunda edición. *Psicothema, 25*(2), 151-157.

Ostrosky, F., Lozano, A y González, M. (2016). *Batería Neuropsicológica para preescolares* (1 ed). Manual moderno.

Oviedo Lutkens, L. M. (2023). *Prototipo de un sistema de evaluación del desarrollo cognitivo en niños a través de un videojuego tipo laberinto.* [Trabajo de Grado]. Pontificia Universidad Javeriana Cali.

Porteus, S. D. (2003). *Laberintos de Porteus* (3ª ed. revisada). TEA Ediciones.

Restrepo, G., Prakash, E. C, Dashti, S. E, Castillo, A., Gómez, J., Oviedo, L., Floyd, J., Aycardi, J., Trejos, J., Gonzalez, J., Sierra, M. V., y Navarro-Newball, A. A. (2024). Realidades extendidas para niños con diversidad sensorial. *IEEE Computer Graphics and Applications , 44* (4), 26–39. https://doi.org/10.1109/MCG.2024.3419699

Rodríguez Mora, M., Mejía, C. y Guerrero, D. (2018). Sonar. Batería para evaluación cognitiva de niños sordos. Los niños sordos en Colombia. *Retos para la educación y la inclusión, (9)* 109-1192.

Schneider, W. J. y McGrew, K. S. (2018). The Cattell-Horn-Carroll theory of cognitive abilities. En D. P. Flanagan y E. M. McDonough (Eds). *Contemporary Intellectual Assessment: Theories, Tests, and Issues*, pág.73-163. The Guilford Press.

Torres, F., Parraguez, A. y Salamanca, M. (2021). Cognición y aprendizaje en niños sordos: una revisión narrativa. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, *21*(1), 117-132.

Trejo, P. y Martínez, S. (2020). La inclusión de niños sordos en educación básica en una escuela de México mediante el diseño de recursos digitales. *Revista iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*, *11*(21), 1-25.

Vargas Clemente, W. F. y Huamán Yanac, M. E. (2023). Intervención en habilidades de percepción visual y coordinación visomotora para procesos de lectoescritura en paciente secuelar de accidente cerebrovascular. *Revista Herediana de Rehabilitación*,*6*(2),80-85. https://doi.org/10.20453/rhr.v6i2.5210

Vázquez Mosquera, M. (2021). Revisión sistemática sobre pruebas de evaluación neuropsicológica para niños con discapacidad auditiva. *Revista Eugenio Espejo*, *15*(3), 123-144. https://doi.org/10.37135/ee.04.12.12

Von, S., Kandaswamy, R. y Maxwell, J. (2023). Interacción entre genes y ambiente en el desarrollo cognitivo en los primeros años de vida. *Intelligence, 98,* 1-9.

Von, S. y Nancarrow, A. (2024). Nuevos métodos, problemas persistentes y una solución: estudios de interacción genes-ambiente en el desarrollo cognitivo infantil. *Intelligence, 105*, 1-6. https://doi.org/10.1016/j.intell.2024.101834

Wechsler, D. (2015). *WISC-V. Escala de inteligencia de Wechsler para niños-V.* Pearson.

Wechsler, D. y Naglieri, J. (2006/2011). *WNV. Escala no verbal de aptitud intelectual de Wechsler*. Pearson.

Anexos

Anexo A. Consentimiento informado

Estimado(a) acudiente:

Desde la asignatura trabajo de grado, a cargo de la docente Natalia Cadavid Ruiz, las estudiantes Mariana Arias, Erika Cabrera y Gabriela Nader estudiantes de la Pontificia Universidad Javeriana Seccional Cali, están llevando a cabo la investigación Validación de la prueba el laberinto de habilidades visoespaciales en niños con y sin discapacidad auditiva. Este trabajo tiene como propósito evaluar las propiedades psicométricas del mencionado, para esto, se procederá con la aplicación del instrumento Laberinto, el Test de inteligencia no verbal y BANFE - 3 o el BANPE dependiendo de la edad.

Se le invita a autorizar la participación de su hijo(a) en la investigación, en la cual se accederá a la historia clínica y se le pedirá a su hijo(a) responder a las pruebas indicadas, las cuales tienen una duración aproximada de 45 minutos. Antes de aceptar o rechazar la participación en la investigación, debe de tener en cuenta lo siguiente:

- La decisión de permitir la participación de los niños en la investigación es completamente PERSONAL, LIBRE y VOLUNTARIA.
- Los datos personales y la información obtenida son completamente CONFIDENCIALES, para ello, se utilizará un CÓDIGO/PSEUDÓNIMO para identificarlo.
- En el transcurso del estudio tanto usted como el/la niño(a) podrá SOLICITAR información actualizada sobre el mismo.
- En el transcurso del estudio el/la niño(a) se podrá RETIRAR en cualquier momento, sin necesidad de dar explicaciones.
- En el transcurso del estudio nosotras podremos retirarnos en cualquier momento, y le explicaremos nuestras razones.

• NO recibirá ningún beneficio económico por la participación.

• NO tendrá que hacer un gasto económico durante la participación.

La investigación se enmarca en los artículos 2, 3, 10, 15, 17, 23, 24, 29, 36, 45, 46, 47, 48, 49, 50 y 52 de la Ley 1090 del 06 de septiembre del año 2006, establecida por el Congreso de la República de Colombia, por medio de los cuales se establecen las normas pertinentes frente a aspectos científicos, técnicos y administrativos para la investigación en psicología, y los artículos 5, 8, 10, 11, 12, 14, 15 y 16 de la Resolución No. 008430 de 1993 que regula de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos en áreas de la salud.

Si considera que ha recibido información completa y oportuna sobre el estudio y que no tiene preguntas acerca de su participación, puede firmar el siguiente consentimiento informado.

Una vez leída y comprendida la información anterior en pleno uso de mis capacidades, manifiesto la participación de mi hijo(a) en la investigación.

Yo, _____, identificado con CC_____, acudiente de _____declaro que he sido informado(a) de los objetivos, fines del presente estudio a realizar por estudiantes de la Pontifica Universidad Javeriana Cali. Obrando en forma AUTÓNOMA Y CONSCIENTE, ACEPTO la participación de mi hijo(a) en esta investigación. Se firma a los días ____ del mes _____ del año 2025.

_____

Firma acudiente

Nombre: _____

CC: _____

Teléfono: _____

_____

Firma del estudiante 1

Nombre del estudiante

Cédula de ciudadanía

_____

Firma del estudiante 2

Nombre del estudiante

Cédula de ciudadanía

_____

Firma del estudiante 3

Nombre del estudiante

Cédula de ciudadanía

_____

Firma del docente encargado/a

Nombre del docente encargado/a

Cédula de ciudadanía

Anexo B. Asentimiento informado

Querida/o _____:

Durante los próximos días, vamos a realizar un estudio para el cual quisiéramos que realizaras unas actividades que te presentaremos por medio de una Tablet y en papel y lápiz.

Si aceptas participar, practicarás con nosotras durante una hora y podrás hacernos todas las preguntas que te surjan de nuestro trabajo, y las podrás hacer las veces que quieras, así como podrás dejar de participar en el momento en que lo decidas.

Al firmar este papel, aceptas que leíste su contenido o que alguien te lo leyó y que quieres participar en esta investigación. Recuerda que tú decides si deseas participar y hasta cuándo lo quieres hacer.

_____ _____

Firma del participante en el estudio Firma testigo

Nombre:

_____

Investigador responsable

Pontificia Universidad Javeriana

Anexo C. Protocolo de atención en crisis

Plan de apoyo:

Antes de iniciar la aplicación de las pruebas, las investigadoras conocerán los centros de bienestar de los colegios y del INCS, en donde informarán acerca de las características de la investigación y la posibilidad que algunos de los participantes sean remitidos allí en caso de ser necesario. Lo anterior, tiene el propósito de anticipar alguna emergencia y estar preparado para ella.

Para ello, durante la recolección de datos, las investigadoras estarán atentas a las manifestaciones que puedan presentar los participantes y en caso de observar que la persona requiere alguna atención profesional, seguirá los siguientes pasos:

1. Suspender la aplicación.
2. Determinar la necesidad prioritaria del participante (observando los signos físicos y psicológicos que requieran atención.
3. Realizar una contención emocional, teniendo en cuenta la necesidad evidenciada (tomar agua, respirar, hacer preguntas de contención).
4. Aplicar estrategias de regulación emocional, brindando apoyo verbal, estrategias de relajación y acompañamiento en la regulación emocional.
5. Comunicarse con el/la psicólogo(a) de la institución en la que se realiza la aplicación para analizar el caso y determinar si el/la participante requiere o no acompañamiento psicológico y si puede o no continuar con la aplicación de las pruebas.
6. En caso de requerir un acompañamiento psicológico más prolongado, se orientará la solicitud a la entidad de salud a la que pertenezca el/la participante
7. Se realizará un seguimiento personal o telefónico del proceso una semana después del suceso.

8. En caso de que el/la participante manifieste su disposición a continuar en el estudio, y de que el equipo de investigadoras lo considere pertinente, se convendrá una nueva cita para reanudar el proceso de recolección de información. De lo contrario, el/la participante finalizará su participación en el estudio.