

Efecto de un programa de entrenamiento cognitivo de la función ejecutiva sobre el componente de planeación en adultos con discapacidad intelectual leve

Effect of an executive function cognitive training program on the planning component in adults with mild intellectual disability

Efeito de um programa de treino de funções executivas cognitivas na componente de planeamento em adultos com deficiência intelectual ligeira

DOI: <https://doi.org/10.21803/penamer.17.34.617>

Álvaro Alejandro Acosta Echavarría

<https://orcid.org/0000-0003-3185-6824>

Psicólogo y Magister en Neuropsicología.

Profesor investigador de la Corporación Universitaria Minuto de Dios UNIMINUTO, Rectoría Antioquia Choco Seccional Bello. aacostaecha@uniminuto.edu.co.

David Andrés Montoya Arenas

<http://orcid.org/0000-0001-6647-4696>

Doctor en Psicología con Orientación en Neurociencia Cognitiva Aplicada. Docente investigador Universidad Pontificia Bolivariana, Escuela de Ciencias Sociales, Facultad de Psicología. david.montoyaarenas@upb.edu.co

Daniel Landinez

<https://orcid.org/0000-0002-7265-5052>

Magister en Neuropsicología y Doctor en Psicología. Docente investigador Universidad de Manizales programa de medicina dlandinez@umanizales.edu.co

Ana María Gonzáles Uribe

<https://orcid.org/0000-0002-6659-1793>

Psicóloga y Magister en neuropsicología. Docente de la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre: Sincelejo,

Anyerson Stiths Gómez-Tabares

<https://orcid.org/0000-0001-7389-3178>

Magister en Filosofía, Candidato a doctor en Filosofía. Doctorando en Psicología. Docente e investigador de la Universidad Católica Luis Amigó. Medellín, Colombia. anyerspn.gomezta@amigo.edu.co

¿Cómo citar este artículo?

Acosta; A., Montoya; D. Landinez; D., Gonzáles; A. y Gómez-Tabares; A. (2024). Efecto de un programa de entrenamiento cognitivo de la función ejecutiva sobre el componente de planeación en adultos con discapacidad intelectual leve. *e#617. 17(34)*, DOI: <https://doi.org/10.21803/penamer.17.34.617>

Resumen

Introducción: La discapacidad hoy en día está representada en aproximadamente 1000 millones de personas en todo el mundo, cuya condición genera limitaciones que abarca lo funcional, lo adaptativa y lo cognitivo **Objetivo:** evaluar el efecto de un programa de entrenamiento cognitivo computarizado en la función ejecutiva de la planeación en personas con discapacidad intelectual leve. **Metodología:** Se utilizó un diseño cuasiexperimental con 10 participantes, quienes recibieron 20 sesiones de entrenamiento durante 2 meses. Se evaluaron las habilidades de planeación antes y después del programa. **Resultados:** Se evidenciaron mejoras significativas en la capacidad de planificación después del entrenamiento. Los participantes lograron realizar las tareas de laberintos y figura de rey en menos tiempo, indicando una mayor eficiencia en la resolución de problemas. Estos hallazgos respaldan la efectividad del entrenamiento cognitivo computarizado en la mejora del desempeño cognitivo en personas con discapacidad intelectual leve. **Conclusiones:** Estos resultados son relevantes en el ámbito de la neuropsicología, ya que demuestran que los programas computarizados pueden tener un impacto positivo en el desarrollo de las funciones ejecutivas en esta población. Además, resaltan la importancia de utilizar enfoques interactivos y tecnológicos en las intervenciones psicopedagógicas y neuropsicológicas.

Palabras clave: Computarizado; Discapacidad; Entrenamiento cognitivo; Función ejecutiva; Planeación.

Abstract

Introduction: Disability today is represented in approximately 1 billion people worldwide, whose condition generates limitations that encompass functional, adaptive and cognitive **Objective:** to evaluate the effect of a computerized cognitive training program on the executive function of planning in people with mild intellectual disability. **Methodology:** A quasi-experimental design was used with 10 participants, who received 20 training sessions for 2 months. Planning skills were evaluated before and after the program. **Results:** Significant improvements in planning skills were evidenced after the training. Participants were able to complete the maze and king figure tasks in less time, indicating greater efficiency in problem solving. These findings support the effectiveness of computerized cognitive training in improving cognitive performance in people with mild intellectual disability. **Conclusions:** These results are relevant in the field of neuropsychology, as they demonstrate that computerized programs can have a positive impact on the development of executive functions in this population. In addition, they highlight the importance of using interactive and technological approaches in psychopedagogical and neuropsychological interventions.

Keywords: Computerized; Disability; Cognitive training; Executive function; Planning.



Resumo

Introdução: Atualmente, a deficiência é representada por aproximadamente 1 bilhão de pessoas em todo o mundo, cuja condição gera limitações funcionais, adaptativas e cognitivas. **Objetivo:** Avaliar o efeito de um programa de treinamento cognitivo computadorizado sobre a função executiva de planejamento em pessoas com deficiência intelectual leve. **Metodologia:** foi usado um projeto quase experimental com 10 participantes, que receberam 20 sessões de treinamento durante 2 meses. As habilidades de planejamento foram avaliadas antes e depois do programa. **Resultados:** Foram evidenciadas melhorias significativas nas habilidades de planejamento após o treinamento. Os participantes conseguiram concluir as tarefas do labirinto e da figura do rei em menos tempo, indicando maior eficiência na solução de problemas. Esses resultados corroboram a eficácia do treinamento cognitivo computadorizado para melhorar o desempenho cognitivo em pessoas com deficiência intelectual leve. **Conclusões:** Esses resultados são relevantes no campo da neuropsicologia, pois demonstram que os programas baseados em computador podem ter um impacto positivo no desenvolvimento das funções executivas nessa população. Além disso, destacam a importância do uso de abordagens interativas e tecnológicas em intervenções psicopedagógicas e neuropsicológicas.

Palavras-chave: Baseado em computador; Deficiência; Treinamento cognitivo; Função executiva; Planejamento.



INTRODUCCIÓN

Históricamente, la conceptualización de la discapacidad intelectual y su manifestación clínica han experimentado cambios significativos desde el siglo XVIII. En ese entonces, se consideraba "anormal" a cualquier persona que exhibiera un comportamiento fuera de lo comúnmente aceptado (Schalock et al., 2021). Sin embargo, esta percepción ha evolucionado a lo largo del tiempo, impulsada por la investigación constante en el campo y la transformación del pensamiento sociocultural.

No fue hasta 1992 cuando se consolidó un concepto que intentaba explicar de manera más precisa la manifestación clínica de las personas con discapacidad intelectual (Schalock et al., 2021). Este concepto ha sido abordado desde diversas perspectivas en psicología, incluyendo enfoques psicométricos, evolutivos, psicodinámicos, cognitivos y el análisis funcional de la conducta. Pese a las diferencias en estos enfoques, todos coinciden en que la discapacidad intelectual implica una alteración global de la cognición y de las habilidades adaptativas, lo que impide a la persona desarrollarse con autonomía e independencia en un contexto social y cultural (Alonso, 2003).

En 2010, Alonso propuso una redefinición de la discapacidad intelectual como "una discapacidad caracterizada por limitaciones significativas en el funcionamiento intelectual y la conducta adaptativa, manifestada en habilidades prácticas, sociales y conceptuales, que se inicia antes de los 18 años". Basándose en esta definición, se establecieron cinco premisas esenciales para un diagnóstico multidimensional que abarca varios aspectos del individuo y su entorno, con el fin de optimizar los apoyos y, por ende, mejorar el funcionamiento individual.

Según esta propuesta, la identificación y caracterización de una persona con discapacidad intelectual debe incluir la evaluación de los siguientes aspectos: a) habilidades intelectuales, b) conducta adaptativa, c) participación, interacciones y roles sociales, d) salud (física, mental y etiología), y e) contexto (ambiente y cultura). De esta manera, el objetivo de una intervención es mejorar los apoyos (terapéuticos, familiares, escolares y sociales) que faciliten un mejor funcionamiento (Alonso, 2003; Alonso, 2010).

Desde una perspectiva neuropsicológica, Rosselli et al. (2010) sugiere que los procesos cognitivos, como la atención, la memoria, las gnosias, las praxias y el lenguaje, se ven afectados en personas con discapacidad intelectual. No obstante, son las funciones ejecutivas las que presentan mayor compromiso, ya que subyacen en la activación de otras funciones como la memoria, la atención, la flexibilidad cognitiva y la percepción espacial y temporal. Estas funciones permiten generar acciones de supervisión, regulación, ejecución y reajuste de conductas para alcanzar metas complejas, especialmente aquellas que requieren un enfoque novedoso y creativo.

En la vida cotidiana, la mayoría de las situaciones que enfrentamos son únicas y evolucionan en complejidad a medida que nos desarrollamos como adultos con nuevos intereses y responsabilidades. Los mecanismos ejecutivos son esenciales en una amplia variedad de situaciones y etapas de la vida, siendo cruciales para un funcionamiento óptimo y socialmente adaptado (Alonso, 2005).

Cipolotti y Warrington (1995) definen el componente de planeación como "la capacidad de organizar y secuenciar los pasos necesarios para llevar a cabo una acción con un fin determinado". Esto implica las habilidades necesarias para llevar a cabo una intención o lograr un objetivo, tomando en



cuenta los cambios de circunstancias presentes y futuras, así como el entorno en el que la persona se desenvuelve. Lopera (2008) destaca la importancia de este componente en la ejecución de la acción, ya que permite a la persona proyectar y emprender planes de acción para alcanzar sus metas.

No fortalecer este componente en personas con discapacidad intelectual puede generar dificultades en el desempeño de actividades cotidianas, limitando la productividad y eficacia, lo que puede obstaculizar el desarrollo de la persona en los ámbitos familiar, académico y laboral, afectando su calidad de vida y la de sus familiares.

Algunos estudios sugieren que los programas de entrenamiento cognitivo pueden potenciar aspectos cognitivos. Córdoba (2019), en un estudio con 8 niños con discapacidad intelectual leve, informó mejoras en aspectos relacionados con la velocidad de respuesta después del entrenamiento, especialmente en la copia de la figura del rey y el PASAT. Los investigadores atribuyen estos logros al trabajo colaborativo y al acompañamiento, lo que podría impulsar el logro de objetivos.

De La Torre-Salazar et al. (2017) realizaron un estudio cuasi experimental para verificar si un programa de entrenamiento computarizado en funciones ejecutivas podría mejorar dichas funciones en un grupo de 20 niños con discapacidad intelectual. Los hallazgos revelaron la efectividad del programa tanto para el grupo control como para el grupo experimental.

En otro estudio realizado por Ríos et al. (2014) en el Liceo de la Universidad Católica de Colombia, se trabajó con 16 niños escolarizados en el grado de transición. El objetivo central fue analizar los resultados de un entrenamiento cognitivo online orientado a estimular la función de planificación. Los resultados mostraron mejoras en aspectos relacionados con la planificación, reflejadas en incrementos en el número de diseños correctos y en el número de diseños correctos con el mínimo de movimientos. Este estudio destaca la utilidad de dispositivos interactivos para fomentar el aprendizaje, manteniendo la motivación de los niños mediante el juego interactivo y feedback inmediato, adaptándose a los recursos cognitivos de los participantes.

Por otro lado, Medina Angarita et al. (2019) llevaron a cabo un estudio en la Fundación Síndrome de Down en el departamento del Huila, Colombia, para caracterizar el efecto de la evaluación dinámica en el potencial de aprendizaje de niños con discapacidad intelectual. Los resultados mostraron una ganancia significativa en el potencial de aprendizaje del grupo experimental en comparación con el grupo control. Esta diferencia fue evidente en la tipología de respuestas correctas e incorrectas registradas después del entrenamiento, donde el grupo control, que no recibió entrenamiento, presentó un mayor porcentaje de respuestas incorrectas. Respecto a las pruebas pre y post-entrenamiento, todos los sujetos experimentales mostraron una ganancia significativa en comparación con los sujetos de control. La investigación sugiere que estas metodologías no solo sirven para medir la ejecución, sino que también posibilitan el aprendizaje, abriendo nuevas vías para futuros profesionales interesados en investigar el potencial de aprendizaje en personas con discapacidad intelectual desde una perspectiva neuropsicológica.

En un estudio realizado por Arán-Filippetti y Richaud (2011), se exploraron las diferencias en el estilo cognitivo de reflexividad versus impulsividad y en la capacidad de planificación en función del riesgo social. También se evaluó la eficacia de un programa de intervención incorporado a las tareas curriculares en un contexto de pobreza. Los resultados indicaron que los programas de intervención



pueden ser eficaces para fomentar una disposición más reflexiva, como se observó en el grupo que recibió la intervención, que mostró una disminución en la cantidad de errores y un aumento en los tiempos de latencia, alcanzando niveles similares al grupo control sin riesgo. En términos de planificación, se observó que los niños en situación de riesgo presentaban un déficit, atribuible a la falta de estimulación del entorno y a la insuficiencia de regulación e interacciones verbales por parte de los adultos. Sin embargo, el grupo que recibió el entrenamiento mostró mejoras tanto en la reflexividad como en el estilo cognitivo, evidenciado en la disminución de errores y el aumento en los tiempos de sostenimiento.

La función ejecutiva juega un papel crucial en la cognición humana, permitiéndonos iniciar, planificar, flexibilizar, concentrarnos y monitorear la puesta en marcha de una acción (Lopera, 2008). Con el objetivo de fomentar las habilidades cognitivas de personas con discapacidad intelectual, se realizó un estudio cuasi experimental en el Centro de Entrenamiento para Discapacitados Mentales EDISME, de la Sociedad de San Vicente de Paúl de Medellín. Este estudio se centró en el entrenamiento computarizado del componente de planificación de la función ejecutiva, utilizando el software Cogniplus, en 10 personas con diagnóstico de discapacidad intelectual leve, durante dos meses.

En la investigación, se utilizó la subprueba de Laberintos, parte de la batería neuropsicológica de funciones ejecutivas y lóbulos frontales de Flores Lázaro, Julio César; Ostrosky Shejet, Feggy; y Lozano Gutiérrez, Asucena, junto con la prueba de la Figura Compleja de André Rey. En la Figura Compleja de Rey, "el sujeto examinado debe copiar una figura compleja a mano y sin límite de tiempo" (Pino et al., 2006).

Los resultados previos al entrenamiento indicaron que la capacidad de generar hipótesis de los individuos evaluados estaba comprometida debido a la naturaleza de la representación mental que utilizaban, lo que les impedía alcanzar un nivel abstracto con alta flexibilidad. Sin embargo, tras el entrenamiento, se observaron cambios estadísticamente significativos ($p < 0,041$), lo que sugiere que el entrenamiento favoreció la realización de cada laberinto y ayudó a identificar errores con mayor anticipación. Estos resultados demuestran que es posible mejorar el desempeño en planificación a través de un programa de entrenamiento cognitivo computarizado.

De acuerdo con lo planteado, se hace necesario estudiar, implementar y evaluar programas de entrenamiento cognitivo diseñados específicamente para fortalecer el componente de planificación de la función ejecutiva en adultos con discapacidad intelectual. Estos programas podrían utilizar técnicas modernas, como softwares interactivos, y ofrecer una intervención efectiva para mejorar la capacidad de planificación, lo que potencialmente podría llevar a mejoras en otras áreas de la función cognitiva y en la vida diaria de los adultos con discapacidad intelectual leve.

MÉTODO

Se trató de un estudio cuantitativo con un diseño cuasi experimental con medidas pretest y posttest en el grupo de intervención. En este estudio no fue posible la aleatorización de la muestra ni se tuvo un grupo control, motivo por el cual se enmarca en un estudio cuasi experimental. La variable independiente del estudio fue el entrenamiento computarizado de funcionamiento ejecutivo y la variable dependiente la capacidad de planeación de adultos con discapacidad mental leve. El alcance del estudio



es explicativo en tanto se busca determinar el efecto de un programa de entrenamiento computarizado sobre el componente de planeación en adultos con discapacidad mental leve.

Participantes

Mediante un muestreo no probabilístico a conveniencia por elección razonada, participaron 10 personas con edades entre los 18 y 40 años pertenecientes al Centro para Discapacitados Mentales EDISME, de la Sociedad de San Vicente de Paúl de Medellín, y quienes tenían un diagnóstico clínico de discapacidad intelectual leve, sin compromiso motor o sensorial significativo. Para la selección de los participantes, se utilizaron como criterios de inclusión: una edad documentada entre 17 y 40 años, estar matriculados en el centro EDISME, cumplir con los criterios diagnósticos para discapacidad intelectual leve, según el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM, V; (American Psychiatric Association, 2014) y aceptar y firmar el consentimiento informado. El resto de los participantes fueron descartados por dos condiciones 1) la prueba de CI arrojó valores en un rango superior al 70 y otro grupo de participantes en valores inferiores a 50 y la segunda condición fue el diagnóstico muchos de ellos tenían síndrome de Down.

Instrumentos

Para la medición del coeficiente intelectual (CI) se utiliza la versión mexicana **de la escala de inteligencia para adultos WAIS III**, cuya característica central es la obtención de una medida psicométrica del CI, en sujetos entre los 16 y 90 años. Este instrumento está conformado por catorce subtest siete que pertenecen a la escala verbal y siete que pertenecen a la escala manipulativa, las letras y números en la verbal y la búsqueda de símbolos en la manipulativa son subpruebas complementarias y pueden ser remplazadas siempre y cuando un sujeto haya obtenido una puntuación deficiente, en este caso las letras y números pueden ser reemplazadas por dígitos y búsqueda de símbolos por claves (Wechsler, 1955).

Se utilizó el **Test de La Figura Compleja de Rey-Osterrieth**, que evalúa la organización perceptual y la memoria visual en individuos con lesión cerebral, a través de la reproducción de una figura de memoria tras un período de interferencia (Pino et al., 2006). Este instrumento mide la capacidad de organización y planificación de estrategias para resolver problemas, así como la capacidad visoconstructiva. La prueba se administra pidiendo al participante que copie una figura compleja a mano sin límite de tiempo. Posteriormente, se le solicita al individuo reproducir la misma figura inmediatamente y después de 30 minutos, sin previo aviso y sin la ayuda del modelo original. Esto se realiza con el propósito de evaluar su capacidad de recordar material no verbal. Con normas basadas en una muestra de 332 individuos entre las edades de 5 y 70 años, el Test de La Figura Compleja de Rey-Osterrieth ha demostrado validez y fiabilidad, con coeficientes de confiabilidad inter-evaluador de 0,90 para la copia y de 0,85 para la reproducción a los 30 minutos (Pino et al, 2006).

También se usó la **sub-prueba Laberintos de la Batería Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales (BANFE)** (Lázaro y Solís, 2008). Esta prueba consta de cinco laberintos de dificultad creciente que requieren planificación progresivamente mayor para llegar al final. Evalúa la capacidad del individuo para respetar límites (control de impulsividad) y planear la ejecución motriz para llegar a una meta especificada. Este instrumento ha mostrado su utilidad en la evaluación de áreas fronto-mediales, orbitofrontales (control motriz) y dorsolaterales (planificación). Las normas



para la BANFE están basadas en una muestra de 450 sujetos con edades comprendidas entre los 6 y los 55 años. Esta prueba ha demostrado validez y fiabilidad, con un coeficiente de confiabilidad inter-evaluador de 0,80 para todas las medidas incluidas en la batería. Los ítems de la BANFE tienen una alta validez de constructo, respaldada por estudios de neuroimagen y neuropsicología clínica. Además, ha demostrado ser sensible en la evaluación de una variedad de grupos clínicos, incluyendo aquellos con depresión, demencia tipo Alzheimer, demencia vascular, abuso de alcohol, marihuana y cocaína, traumatismo craneoencefálico, Trastorno por Déficit de Atención en niños y adultos, y psicopatía (Lázaro y Solís, 2008).

Entrenamiento Computarizado

El software CogniPlus, diseñado por Schuhfried (s.f.), fue la herramienta seleccionada para este estudio. Este software tiene como objetivo capacitar a los usuarios en la formación y rehabilitación de las funciones cognitivas, incluyendo la función ejecutiva, la memoria topográfica y de trabajo, la atención dividida, auditiva y selectiva visual, la atención combinada y visoespacial, la vigilancia, la coordinación visomotora, y la alerta fásica e intrínseca. CogniPlus posee la ventaja de adaptarse al nivel y capacidad del usuario, y ha demostrado ser útil en la mejora de la activación mental en pacientes con deterioro cognitivo leve (Schuhfried, s.f.).

Tarea utilizada para el entrenamiento cognitivo Planee un día – PLAND

Para el entrenamiento cognitivo, se utilizó la tarea "Planee un día" (PLAND). PLAND presenta tareas de planificación real en un contexto de actividades diarias y permite al usuario practicar ejercicios de complejidad variable. Esta herramienta también ofrece al terapeuta la oportunidad de trabajar de forma interactiva con el paciente, ideando estrategias para mejorar las funciones cognitivas y el autocontrol. En PLAND, el participante debe decidir el mejor orden para realizar las actividades del día en calles virtuales. El punto de partida es una lista de tareas que deben realizarse en una calle virtual, donde existen varios edificios. El participante debe marcar el lugar donde se encuentra en ese momento y planificar una ruta para cumplir una serie de objetivos, lo que incluye decidir el orden en el que visitará los edificios.

El programa de entrenamiento PLAND consta de tres actividades (S1, S2, y S3), con tareas que varían de acuerdo con tres tipos de requerimientos: observar prioridades, minimizar el tiempo de viaje y maximizar el número de tareas terminadas. Los niveles de dificultad son graduales y aumentan en complejidad a medida que se cumplen los objetivos de cada tarea, con 19 niveles para la forma de entrenamiento S1, 16 para la forma S2, y 28 para la forma S3 (Schuhfried, s.f.).

Procedimiento

Inicialmente, se estableció contacto con la psicóloga de la Sociedad San Vicente de Paul, ubicada en el centro de la ciudad de Medellín. Ella proporcionó información acerca del Centro de Entrenamiento para Discapacitados Mentales EDISME, cuyos estudiantes poseen diagnósticos confirmados de discapacidad intelectual. En esta institución, se llevó a cabo un proceso de sensibilización y capacitación para docentes, directivos y familias, enfocado en el estudio y sus posibles implicaciones en las actividades diarias de los estudiantes.

Los participantes del estudio fueron evaluados mediante una batería de pruebas compuesta por

WAIS III, la Figura Compleja de Rey-Osterrieth, y laberintos (subprueba de la BANFE). Estas pruebas fueron seleccionadas para evaluar las características del componente de planificación de la función ejecutiva. Para el proceso de entrenamiento cognitivo computarizado, se utilizó el software CogniPlus.

El entrenamiento se realizó a lo largo de 20 sesiones de 30 minutos cada una, distribuidas en cinco sesiones por semana durante dos meses. Se llevó a cabo con un grupo de 10 participantes, bajo la supervisión de un psicólogo capacitado. En cada sesión, se trabajaron alternativamente tareas relacionadas con la planificación, complementadas con tareas para realizar en casa, con el objetivo de reforzar la función trabajada durante la sesión.

El programa de entrenamiento incluyó tres actividades: 1) observar prioridades, con 19 niveles de dificultad, 2) minimizar el tiempo de viaje, con 16 niveles de dificultad, y 3) maximizar el número de tareas terminadas, con 28 niveles de dificultad. Tras completar el entrenamiento cognitivo, se aplicó nuevamente la batería de pruebas neuropsicológicas (laberintos, subprueba de la BANFE y Figura Compleja de Rey-Osterrieth) para comparar los resultados iniciales con los obtenidos después del entrenamiento computarizado.

Consideraciones éticas

Se contó con la aprobación y apoyo del Centro de Entrenamiento para Discapacitados Mentales EDISME para el desarrollo del estudio. También se contó con el aval ético del comité de Bioética de la Universidad de San Buenaventura (Medellín, Colombia) para la aplicación de los instrumentos y la aplicación del programa de entrenamiento. Se contó con la firma del consentimiento informado de los participantes y se garantizaron los aspectos éticos de respeto, privacidad, no maleficencia y dignidad, y se aseguró la confidencialidad y el anonimato y demás aspectos éticos establecidos en la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud (Colombia).

Análisis Estadístico

Los resultados de la aplicación de los instrumentos de evaluación antes y después de la intervención fueron sistematizados en una matriz de datos de Excel. Se verificó que no hubiera datos perdidos. Para los análisis estadísticos se empleó el software estadístico SPSS versión 27. Inicialmente, se evaluó si las variables cumplen con los supuestos de normalidad, arrojando que las variables no tenían una distribución normal, por lo que se procedió a utilizar pruebas no paramétricas para el contraste de hipótesis. Se utilizó la prueba de Wilcoxon para comparar las puntuaciones pre-test y pos-test en el grupo experimental. Para establecer diferencias estadísticamente significativas se tomó una $p < 0,05$, tomando un 95% como nivel de significancia. Finalmente, se estimó el tamaño del efecto de las diferencias estadísticamente significativas ($p < .05$) reportadas en los diferentes análisis comparativos. Al emplear un análisis estadístico no paramétrico, se utilizó el estadístico de eta-cuadrado (η^2) como medida del tamaño del efecto: efecto pequeño (0,01), efecto medio (0,06) y efecto grande (0,14) (Phan et al., 2011).

RESULTADOS

La tabla 1 muestra los resultados obtenidos en el desempeño y ejecución en las pruebas de valora-



ción del componente planeación de la función ejecutiva antes y después del entrenamiento computarizado. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,008$), y un tamaño del efecto mediano ($n2 = 0,703$), en los tiempos de ejecución de la figura compleja de rey, mostrando un incremento en la velocidad de ejecución posterior a la intervención. Frente a la capacidad de planeación, la cual se midió a través del ítem no tocar y camino sin salida, de las subpruebas de la BANFE (laberintos), se hallaron diferencias estadísticamente significativas con una $< 0,465$, y respectivamente con una $< 0,417$ mostraron puntuaciones más altas en el posttest al compararse con las puntuaciones pretest. No se hallan diferencias estadísticamente significativas en tipo de construcción, laberintos atravesar y tiempos de ejecución, mostrando igualdad en los dos momentos de la evaluación.

Tabla 1.
Análisis pre-test y pos-test en el grupo de intervención mediante la prueba de Wilcoxon.

Figura Compleja De Rey	Pretest	Posttest	<i>z</i>	<i>p</i>	<i>n2</i>
Puntaje Total	24,2	23,6	-,4220	0,673	
Tiempo	335,5	184,4	-2,652	0,008	0,703
Tipo De Construcción	2,3	2,5	-,4470	0,655	
Laberintos Banfe	Pretest	Posttest	<i>z</i>	<i>p</i>	<i>n2</i>
Lab.Atrav1	1	0,4	-1,730	0,084	
Atravesar	1	0,4	-1,730	0,084	
Planeación	3	4	-2,041	0,041	0,417
P. Normativo					
Tiempo	296,04	250,8	-1,478	0,139	
Tiempo P. Normativo	2,5	3,6	-2,157	0,031	0,465

La tabla 2 muestra el número de sesiones mínimas realizadas para finalizar el ejercicio 1 fueron 6, el máximo fue de 14 sesiones, todos los participantes alcanzaron el máximo número de niveles (19); los tiempos de ejecución estuvieron entre los 114 segundos y 179 segundos. El máximo porcentaje de efectividad fue de 86%, el máximo número de ayudas fue de 2 por tarea. En la tarea 2 el mínimo de sesiones realizadas fue de 3, el máximo de 7, el nivel máximo alcanzado fue de 16, los tiempos de ejecución estuvieron entre los 28 segundos y 97 segundos; El máximo porcentaje de efectividad fue de 78%; el máximo número de ayudas fue de 2 por tarea. En la tarea 3 el mínimo de sesiones realizadas fue de 2, el máximo de 10, el nivel máximo alcanzado fue de 16, los tiempos de ejecución estuvieron entre los 38 segundos y 170 segundos; El máximo porcentaje de efectividad fue de 76%; el máximo número de ayudas fue de 1 por tarea.

Tabla 2.
Programa de entrenamiento

Tareas	Variables observadas	M + DE	Mínimo	Máximo
1	Número de sesiones	8,30 + 3,30	6	14
	Nivel	19	19	19
	Tiempo en segundos	468,30 + 605	114	1791
	Porcentaje	83+6	70	90
	Ayudas	2+3	3	2



Tareas	Variables observadas	M + DE	Mínimo	Máximo
2	Número de sesiones	4,5 + 1,179	3	7
	Nivel	15,9 + 0,310	15	16
	Tiempo en segundos	56,8 + 21,545	28	97
	Porcentaje	61,8 + 8,791	53	78
	Ayudas	2+3	2	1
3	Número de sesiones	7,7 + 2,791	2	10
	Nivel	11,6 + 2,914	7	16
	Tiempo en segundos	69,9 + 36,843	38	170
	Porcentaje	54,0 + 12,266	33	73
	Ayuda	1+1	1	1

Discusión

Ibáñez et al. (2017) reportaron que, durante la prueba de la Figura de Rey, los participantes prestaban atención a las instrucciones, pero tendían a rotar verticalmente la hoja con el objetivo de resolver la actividad. Se observó, además, que los sujetos de género femenino a menudo tenían dificultades para reconocer algunas figuras geométricas.

En nuestro estudio, las ejecuciones de los participantes en los laberintos indican un compromiso en el índice de planificación. Como se puede observar en la tabla N. 1, el promedio de desempeño se ubicó en el índice 3, lo que denota un compromiso en los procesos de planificación. A través del análisis de los errores cometidos, notamos que los participantes lograban comprender y mantener la instrucción presente para la realización de la tarea, e incluso conceptualizaban la tarea, es decir, pensaban y analizaban previamente la tarea para su ejecución. Sin embargo, fallaban en la generación de la hipótesis adecuada, reflejándose en la elección de caminos incorrectos, aunque eran capaces de identificar el error y buscar una nueva estrategia para culminar con éxito la tarea. Solo después de varios errores, culminaban la tarea con éxito. Este patrón sugiere que, para las personas con discapacidad cognitiva, es necesario un aprendizaje a través de ensayo y error.

Es importante resaltar que este patrón se repetía en los diferentes laberintos, es decir, los participantes lograban culminar un laberinto, pero no podían generalizar el esquema mental al siguiente. Dehaene y Changeux (1997) proponen un modelo jerárquico de planificación que puede ayudar a explicar estos resultados. Este modelo involucra la generación de hipótesis, la selección de los medios para resolverlas y la evaluación de estas. Estas hipótesis dependen del conocimiento previo y, en el caso de pacientes con discapacidad cognitiva, la generación de hipótesis se ve comprometida, ya que las representaciones mentales que realizan no alcanzan niveles de pensamiento abstracto y flexibles. Esta dificultad en el análisis, la síntesis y la generación lleva a que no sean aplicables en otras tareas similares los esquemas desarrollados previamente.

Este hallazgo coincide con el estudio de Arán-Filippetti y Richaud (2011), quien propuso demostrar la efectividad de un programa de intervención para aumentar la reflexividad y la planificación en un ámbito escolar de alto riesgo de pobreza. Según Aran, se observó un déficit en cuanto a la autorregulación, con una mayor tendencia a entrar en pasajes sin salida y a cometer más errores. Sin embargo, en contraste con estos hallazgos, Danielsson et al. (2010) no encontró diferencias significativas en cuanto

a la capacidad de planificación no verbal al comparar a adultos con discapacidad intelectual con un grupo control.

En nuestra investigación, después de la segunda aplicación de la batería de pruebas y tras recibir el entrenamiento computarizado, se observaron cambios estadísticamente significativos en cuanto al índice de planificación, con un $p < 0,041$. Este cambio sugiere un aumento en las puntuaciones, lo que podría indicar mejoras en la verificación de hipótesis, además de un aprendizaje previo que favoreció la realización de los diferentes laberintos. A medida que la dificultad del estímulo (laberinto) avanzaba, los participantes identificaban con mayor anticipación los errores, como: el atravesar, el tocar, el cierre del laberinto sin lograrlo y la disminución del tiempo de solución.

Según Flores et al. (2008), la planificación es un proceso en el que se debe realizar una serie de acciones secuenciales, a través de las cuales el sujeto plantea opciones de solución antes de llegar a la meta. Es importante tener en cuenta que el resultado no se obtiene necesariamente de manera inmediata. Este patrón se observó en nuestros participantes, especialmente después del entrenamiento cognitivo computarizado.

Otro instrumento que se utilizó para la evaluación de la planificación fue el Test de la Figura Compleja de Rey-Osterrieth (2009). Esta prueba implica solicitar al sujeto que copie una figura compleja a mano y sin límite de tiempo. Es importante destacar que el análisis de la capacidad de planificación se basó más en los tipos de copia y la precisión del resultado que en la suma total de los ítems. Los desempeños se clasificaron así: tipo 1: construcción sobre la armadura, tipo 2: detalles englobados en un armazón, tipo 3: contorno general, tipo 4: yuxtaposición de los detalles, tipo 5: detalles sobre un fondo confuso, tipo 6: reducción de esquema y tipo 7: garabatos.

Los participantes mostraron dificultades y déficits en el índice de planificación no verbal. Como se puede ver en la tabla 1, el promedio de desempeño se ubicó en el tipo de construcción 2. Al analizar el tipo de construcción, se puede observar que los participantes comenzaban por un detalle u otro, añadiendo, por ejemplo, el gran rectángulo (como la cruz superior izquierda) y otros trazaban el gran rectángulo englobándolo a él u otro detalle (por ejemplo, el cuadrado exterior junto al ángulo inferior izquierdo del rectángulo). No se observó rotación o desplazamiento; la figura global estaba correctamente ubicada. No se omitió o faltó ninguna unidad en general, aunque en dos participantes fue difícil reconocer la totalidad de la figura. En cuanto al tamaño, en promedio se observó adecuado y conservaban las dimensiones, aunque en un participante se observó el fenómeno de la macrografía.

En general, los participantes lograban comprender y mantener presente la instrucción para la realización de la tarea, pero requerían de más tiempo para la planificación y construcción de la figura. Además, se observó que los recursos de procesamiento no eran suficientes para ejecutar la tarea de manera adecuada, lo que se notaba en los errores de construcción. Aquí surge nuevamente el fenómeno de la generación de hipótesis adecuada: los participantes no lograban identificar la figura en su totalidad y al construirla comenzaban por los detalles, cuando lo que se pretende es que la construcción se realice sobre la armadura en relación con la agrupación de los otros elementos. Sin embargo, en algunos participantes se observó una construcción adecuada, lo que podría explicarse por el nivel de escolaridad y el adecuado procesamiento de la información. Según Castañeda y Castañeda (2017), esto puede deberse a un deterioro en las funciones ejecutivas, por lo que la intervención cognitiva debe ajustarse y combinarse con actividades de la vida diaria.



Después del análisis de los resultados y tras identificar las deficiencias en la capacidad de planificación, comenzó la fase de entrenamiento cognitivo. Para esta etapa, se utilizó el software COGNIPLUS, y específicamente el programa PLAND (Planee un Día), en el cual los participantes debían realizar diversos ejercicios de planificación real basados en actividades cotidianas, de variada complejidad.

La puntuación obtenida del entrenamiento cognitivo se expresó en número de sesiones, registrándose el nivel alcanzado durante cada sesión. También se registró el tiempo de ejecución para cada nivel, el porcentaje de eficacia en la resolución de la tarea, y la cantidad de veces que el participante utilizó ayudas para resolverla. Durante la primera actividad, donde el participante, a partir de las instrucciones, debía elegir una única ruta debido a su importancia y prioridad, se observó que 9 de los 10 participantes necesitaron al menos 8 sesiones para completar los 19 niveles. Un participante necesitó 14 sesiones. En términos de tiempo de ejecución, los participantes requirieron un promedio de al menos 6 minutos para completar cada ejercicio. Solo un participante necesitó más de 15 minutos para completar una tarea. Respecto al porcentaje de eficacia, el promedio de los participantes alcanzó un 70% de eficacia en la realización de cada tarea, con un solo participante alcanzando el 90% de eficacia. En cuanto a las ayudas, en promedio, los participantes utilizaron al menos 2 ayudas o visualizaciones en cada tarea, y solo un participante utilizó 3 o más.

En la segunda tarea, "Tiempos de Recorrido", que consiste en elegir diferentes lugares del mapa a los que debe dirigirse el participante, teniendo en cuenta el tiempo de desplazamiento que ello implica, se observó que los participantes necesitaron en promedio al menos 4 sesiones para completar exitosamente los 16 niveles. Solo un participante necesitó 7 sesiones. En cuanto al tiempo empleado, los participantes requirieron en promedio 56 segundos para resolver una tarea, y solo un participante necesitó 97 segundos. Respecto al porcentaje de eficacia, el promedio alcanzó un 60%, con solo uno alcanzando el 78%.

Finalmente, en la tercera tarea, se observó que el número de sesiones necesarias para alcanzar el nivel 12 fue de 7, y solo un participante logró llegar al nivel 16. El tiempo promedio requerido fue de 40 segundos por tarea, mientras que el participante que más tiempo utilizó necesitó dos minutos por tarea. En cuanto al porcentaje de efectividad, el promedio fue del 53%, y solo un participante alcanzó el 73%. En términos de ayudas, en promedio se utilizó solo una por tarea. Cabe resaltar que ningún participante logró completar los 28 niveles de dificultad debido al alto grado de análisis y síntesis requeridos para la resolución de cada tarea, lo que coincide con la situación específica de discapacidad intelectual que presentan los participantes.

Después de analizar la ejecución de las tareas, notamos que las personas con discapacidad intelectual eran capaces de leer y entender las instrucciones, familiarizarse con la tarea, considerar cuáles podrían ser las mejores opciones o rutas al resolver el problema y, en ocasiones, responder de manera correcta al enunciado. Todo esto se logró a partir de una explicación inicial sobre lo que iban a realizar, seguido de un tutorial y algunos ejercicios de demostración. Solo después de varias sesiones de trabajo y múltiples retroalimentaciones correctivas, los participantes comenzaron a entender y a interpretar mejor las instrucciones.

Es decir, los participantes, antes de ejecutar la tarea, leían detenidamente el enunciado, seleccionaban los lugares a los que iban a dirigirse y finalmente verificaban si la elección había sido correcta antes de dar la orden de iniciar. Es importante resaltar que en la primera tarea los participantes lograron



priorizar e ignorar aquellas rutas que no eran parte del itinerario. En la segunda tarea, identificaron rápidamente las distancias y el tiempo que los llevaría desplazarse de un lugar a otro.

En cuanto a la tercera tarea, se observó que el nivel de abstracción y de análisis de los participantes no fue suficientemente efectivo al momento de realizar las tareas, por lo que el nivel alcanzado para algunos fue menor al esperado. Esta tarea exige altos niveles de análisis, síntesis y verificación de hipótesis, ya que las tareas no siempre son las mismas y constantemente había cambios de una tarea a otra. Además, la cantidad de tareas aumentaba a medida que avanzaban de nivel.

Esto evidencia que los esquemas de pensamiento en las personas con discapacidad intelectual dependen del conocimiento previo y de una instrucción constante, donde se verifica el error y se adapta la tarea para una mejor solución. Este hallazgo concuerda con lo encontrado por De La Torre et al. (2017), quienes describen que, durante la implementación de un programa de entrenamiento computarizado, los participantes logran fortalecer el componente de planificación hasta el punto de que sus decisiones se alinean más con lo esperado. Estos mismos autores postulan que las personas con discapacidad intelectual pueden beneficiarse de este tipo de entrenamiento, ya que este aprendizaje puede ser implementado en su contexto real.

Después del entrenamiento cognitivo, se realizó una segunda aplicación de las pruebas neuropsicológicas - los laberintos de la subprueba BANFE y la figura de Rey - con el objetivo de contrastar los resultados iniciales con los resultados finales tras haber sido sometidos al entrenamiento computarizado.

Los resultados finales en cuanto a las pruebas de laberintos y figura de Rey se pueden observar en la tabla 2. Respecto al índice de planificación (laberintos sin salida), se observan cambios estadísticamente significativos con una $<0,041$, indicando un incremento en las puntuaciones. Esto podría sugerir cambios en la verificación de hipótesis y un aprendizaje previo, que favoreció la realización de los diferentes laberintos. A medida que aumentaba la dificultad del estímulo (laberinto), los participantes identificaban con mayor anticipación los errores, como atravesar o tocar el cierre del laberinto sin lograrlo, y reducían el tiempo de solución. Estos cambios podrían explicarse por lo encontrado por Gallardo et al. (2011), donde se exploró el potencial de aprendizaje en un grupo de menores con discapacidad intelectual.

De acuerdo con esto, los participantes en la presente investigación mostraron la capacidad de mantenerse alerta, seleccionar información, retenerla y continuar con la tarea. Dentro de las estrategias para abordar la tarea, utilizaron el ensayo y error, y luego dedicaban tiempo y esfuerzo para resolver nuevamente la tarea. Estaban en constante búsqueda de ayuda y aprobación. El nivel de ayuda requerida consistía en pistas para que pudieran reflexionar y corregir los errores a partir de la intervención o explicación.

De acuerdo con lo anterior, García y López (2019), De La Torre et al. (2017) sugieren que los programas de entrenamiento podrían ser facilitadores de la mejora en las habilidades cognitivas. Adicionalmente, estos autores plantean que esta mejora podría potenciarse con el acompañamiento familiar (López et al., 2019 y De La Torre et al., 2017).

A partir de pruebas que midieron el tiempo de ejecución, como la Figura Compleja de Rey y uno de los índices de planeación según lo propuesto por la Batería de Evaluación de las Funciones Ejecutivas



(BANFE), se evidenciaron mejoras significativas. En la Figura Compleja de Rey, se registró un incremento estadísticamente significativo con un $< 0,008$. En los laberintos, correspondientes al índice de tiempo de la BANFE, se revelaron cambios estadísticamente significativos con un $< 0,031$. Estos resultados indican que, probablemente, los participantes lograron planear y resolver las tareas presentadas de manera más fluida y eficaz después de la intervención, procesando la información de manera rápida y eficiente. Esto concuerda con lo planteado por Soprano (2003) y Méndez Mendoza (2010), quienes sugieren que la mejora en la capacidad de planeación depende de varias condiciones, entre las que se destacan el control de impulsos, un nivel de memoria adecuado y la capacidad para sostener la atención, además del potencial de aprendizaje mencionado por Gallardo et al. (2011).

El análisis estadístico refleja la capacidad de los participantes para autorregular su conducta, mantener, seleccionar y continuar con la tarea, y abordarla a partir del método de ensayo y error. A partir de este tipo de aprendizaje, se identificaron cambios significativos en el tiempo de ejecución y mejoras en el índice de planeación de la sub-prueba de laberintos (BANFE).

Se sugiere replicar este estudio con una muestra más amplia y utilizar diferentes instrumentos de evaluación específicos para la planeación, como los derivados de la Torre de Hanoi, Mapa de Zoo, Laberintos de Porteus, Anillas, entre otros. Además, sería beneficioso diseñar una estrategia de intervención enfocada en los resultados de la comparación entre el programa computarizado y tareas de papel y lápiz. Esto podría proporcionar una visión más completa de las habilidades y áreas de mejora en los participantes, y permitir la adaptación de las intervenciones para satisfacer mejor sus necesidades individuales.

CONCLUSIONES

Los hallazgos de este estudio señalan que es viable mejorar el rendimiento en tareas de planificación a través de un entrenamiento computarizado. No obstante, es esencial recordar que estas habilidades están sujetas a la estimulación, los procesos académicos, las habilidades adaptativas, la situación diagnóstica y la ausencia de antecedentes de deterioro cognitivo y/o enfermedad mental o metabólica.

Algunos estudiantes con discapacidad intelectual leve mostraron un déficit en la capacidad viso-constructiva previa al entrenamiento computarizado cognitivo, como se refleja en los resultados de la prueba Figura de Rey. Este déficit se manifestó en la realización de la figura de manera irregular y desorganizada. Sin embargo, después del entrenamiento, 8 de los 10 participantes mostraron mejoras significativas en esta capacidad, reflejadas en la reducción del tiempo de ejecución de la tarea. Por otra parte, dos participantes presentaron alteraciones significativas en la capacidad viso-constructiva, lo que destaca la importancia de una adecuada delimitación del perfil poblacional en futuros estudios. En este estudio, los participantes fueron seleccionados con base en una certificación y evidencia diagnóstica proporcionada por un médico general, sin una valoración específica de su estado cognitivo.

En cuanto a los resultados finales de la prueba de laberintos, ocho participantes mejoraron su rendimiento, como lo evidencia la disminución del tiempo de ejecución, la regulación de impulsos, el monitoreo de la tarea, la capacidad de análisis, de abstracción y de secuenciación, y, por lo tanto, en la capacidad de planificación. Cabe aclarar que dichos resultados no son del todo concluyentes se relacionan



más al estudio en sí y por ende se requieren otros estudios que puedan validar o rechazar dicho hallazgo.

Por tanto, el programa de entrenamiento cognitivo computarizado permite identificar y potenciar habilidades, mejorando el rendimiento de las personas con discapacidad intelectual leve en la vida diaria. También permite determinar si los cambios resultantes del entrenamiento persisten en el tiempo y evaluar las modificaciones conductuales después del entrenamiento (p. ej., comportamiento en el aula, comportamiento en casa y rol social). Esto está en línea con lo propuesto por Galvis y Lopera (2018), quienes afirmaron que las diferentes plataformas informáticas y entornos virtuales pueden generar altos niveles de motivación, potencializando y favoreciendo los procesos cognitivos y de aprendizaje. Siguiendo esta línea, citando a Rosselli et al. (2010), sugirieron que dicha condición no limita el aprendizaje; más bien, un programa de intervención adecuado y organizado puede facilitarlo. Finalmente, citando a García, Carrasco y Juanes Méndez (2013), concluyeron que los programas de entrenamiento benefician a esta población ya que el cerebro se modifica debido a la exposición a tecnología y a la estimulación producto de la repetición en el ejercicio cognitivo (Galvis y Lopera, 2018).



Referencias

- Alonso, I. G. (2005). Concepto actual de discapacidad intelectual. *Psychosocial Intervention*, 14(3), 255–276.
- Alonso, M. Á. V. & Schalock, R. L. (2010). Últimos avances en el enfoque y concepción de las personas con discapacidad intelectual. *Revista española sobre discapacidad intelectual*, 41(4), 7–21.
- Alonso, M. Á. V. (2003). *Aportaciones de la definición de retraso mental (AAMR, 2002) a la corriente inclusiva de las personas con discapacidad*. Universidad de Salamanca. Donostia–San Sebastián. <https://sid-inico.usal.es/docs/F8/FDO6569/verdugo.pdf>
- American Psychiatric Association (Ed.). (2014). *Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM-5*. Traducción: Burg Translations, Inc., Chicago (EEUU). American Psychiatric Publishing. <https://www.ea-fit.edu.co/ninos/redde laspreguntas/Documents/dsm-v-guia-consulta-manual-diagnostico-estadistico-trastornos-mentales.pdf>
- Arán-Filippetti, V. y Richaud De Minzi, M. C. (2011). Efectos de un programa de intervención para aumentar la reflexividad y la planificación en un ámbito escolar de alto riesgo por pobreza. *Universitas Psychologica*, 10(2), 341–354.
- Cipolotti, L. & Warrington, E. K. (1995). Neuropsychological assessment. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 58(6), 655–664. <https://doi.org/10.1136/jnnp.58.6.655>
- Danielsson, H., Henry, L., Rönnerberg, J. & Nilsson, L.-G. (2010). Executive functions in individuals with intellectual disability. *Research in Developmental Disabilities*, 31(6), 1299–1304. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2010.07.012>
- De la Torre, D., Galvis, A., Lopera, A., & Montoya, D. (2017). Función ejecutiva y entrenamiento computarizado en niños de 7 a 12 años con discapacidad intelectual. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 12(2), 14–19. https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/12091/1/Lo-peraAngela_2017_FuncionEjecutivaEntrenamiento.pdf
- Dehaene, S., & Changeux, J. P. (1997). A hierarchical neuronal network for planning behavior. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 94(24), 13293–13298. <https://doi.org/10.1073/pnas.94.24.13293>
- Gallardo, Á. M. R., Suárez, N. R., Londoño, P. G. & de Rojas, A. E. B. (2011). Estudio del potencial de aprendizaje en un grupo de menores con discapacidad intelectual. *Revista Entornos*, (24), 161–170.
- Galvis, A. y Lopera, A. (2018). Recursos informáticos y discapacidad intelectual. Aplicaciones en el contexto escolar. *Revista Iberoamericana de psicología*. 11(3). 71–80. 2027-1786.RIP.11306
- García Carrasco, J. y Juanes Méndez, J. A. (2013). EL CEREBRO Y LAS TIC. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 14(2), 42–84.
- García Córdoba, D. C., & López Orozco, G. P. (2019). *Entrenamiento cognitivo en atención y planificación sobre la memoria de trabajo en niños con discapacidad intelectual*. (Trabajo de grado, Universidad de Cundinamarca). <http://hdl.handle.net/20.500.12558/1649>
- Ibáñez, N. N., García, L. A. y Álvarez, N. K. (2017). Funcionamiento ejecutivo en adultos con discapacidad intelectual moderada. *Tesis Psicológica: Revista de La Facultad de Psicología*, 12, 62–80.
- Lázaro, J. C. F. y Solís, F. O. (2008). Neuropsicología de lóbulos frontales, funciones ejecutivas y conducta humana. *Revista neuropsicología, neuropsiquiatría y neurociencias*, 8(1), 47–58.
- Lopera, A. (2008). *Análisis de procesos de memoria verbal y visual en el retraso mental*. Universidad de San Buenaventura de Medellín.
- Medina Angarita, A., Caviades Laiseca, Á. L. y Morales Lasso,



D. J. (2019). *Efecto del uso de las TIC en el rendimiento académico de las matemáticas con población diversa* (Doctoral dissertation, Universidad Surcolombiana).

Wechsler, D. (1955). *Manual for the Wechsler Adult Intelligence Scale* (WAIS). New York, NY: Psychological Corporation.

Méndez Mendoza, L. (2010). Comparación de las funciones ejecutivas en adultos mayores vinculados a una casa de abuelos y similares laboralmente activos (Doctoral dissertation, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas).

Phan, N. Q., Blome, C., Fritz, F., Gerst, J., Reich, A., Ebata, T., Augustin, M., Szepietowski, J. C., & Ständer, S. (2011). Assessment of pruritus intensity: prospective study on validity and reliability of the visual analogue scale, numerical rating scale and verbal rating scale in 471 patients with chronic pruritus. *Acta Dermato-Venereologica*, 92(5), 502–507. <https://doi.org/10.2340/00015555-1246>

Pino, J. A. H., Román, N. y Rosso, P. P. (2006). *Monografías de Evaluación Neuropsicológica*. Interamerican Academy of Applied Cognitive Neuroscience.

Ríos, S., Barón, H. D. B., García, K. y Montoya, C. (2014). Estudio piloto de un prototipo inmersivo online de entrenamiento cognitivo para la planificación en niños. *Revista Vanguardia Psicológica Clínica Teórica y Práctica*, 5(1), 22–31.

Rosselli, M., Matute, E., & Ardila, A. (2010). *Neuropsicología del desarrollo infantil*. Editorial El Manual Moderno.

Schalock, R. L., Luckasson, R. & Tassé, M. J. (2021). An overview of intellectual disability: Definition, diagnosis, classification, and systems of supports (12th ed.). *American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities*, 126(6), 439–442. <https://doi.org/10.1352/1944-7558-126.6.439>

Schuhfried. (s.f.). Kognitives Training mit CogniPlus. <https://www.schuhfried.com/cogniplus/>

Soprano, A. M. (2003). Evaluación de las funciones ejecutivas en el niño. *Revista Neurol.* 37 (01). 44-50. doi: 10.33588/rn.3701.2003237

