

# Estudio Descriptivo Transversal de la Evaluación Cognitiva del Niño en un Servicio Ambulatorio de Oncología Pediátrica en Río de Janeiro, Brasil, 2022-2023

<https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2025v71n4.5082ES>

*Estudo Descritivo Transversal da Avaliação Cognitiva de Crianças de um Ambulatório de Oncologia Pediátrica no Rio de Janeiro, Brasil, 2022-2023*

Cross-sectional Descriptive Study of the Cognitive Assessment of Children at a Pediatric Oncology Outpatient Clinic in Rio de Janeiro, Brazil, 2022-2023

Andréia Dumas<sup>1</sup>; Cristina Campos<sup>2</sup>; Nina Hanewald<sup>3</sup>; Ana Luiza Baptista Salmistraro<sup>4</sup>; Adriana Tavares de Moraes Atty<sup>5</sup>; Jaine Martins-Ferreira<sup>6</sup>; Anna Carolina de Almeida Portugal<sup>7</sup>; Vania Reis Girianelli<sup>8</sup>; Sima Esther Ferman<sup>9</sup>; Fernanda Ferreira da Silva Lima<sup>10</sup>; Alessandra Gonçalves de Sousa<sup>11</sup>; Helenice Charchat Fichman<sup>12</sup>; Conceição Santos Fernandes<sup>13</sup>; Jeane Tomazelli<sup>14</sup>

## RESUMEN

**Introducción:** Un diagnóstico de cáncer durante la infancia puede impactar negativamente el desarrollo cognitivo y emocional. **Objetivo:** Investigar el desempeño cognitivo de niños en evaluación diagnóstica o al inicio del tratamiento oncológico en un servicio ambulatorio de oncología pediátrica del Sistema Único de Salud del Brasil. **Método:** Estudio descriptivo transversal con 43 niños de 6 a 11 años, utilizando una batería de pruebas neuropsicológicas para evaluar funciones ejecutivas, memoria, atención y cambios conductuales, además de cuestionarios para recopilar información sociodemográfica, del desarrollo, conductual y relacionada con la enfermedad. **Resultados:** La mayoría de los niños (90,8%) fue sometida a investigación diagnóstica y en muchos casos no se confirmó la neoplasia. A pesar de ello, la mayoría presentó un desempeño inferior al promedio normativo, con dificultades significativas en memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva. Además, alrededor del 64% reportó cambios conductuales, siendo la ansiedad la conducta más prevalente. **Conclusión:** El estudio evidenció un desempeño cognitivo, en general, inferior a las normas independientemente de la fase diagnóstica o del tratamiento, junto con alteraciones conductuales, especialmente ansiedad. Se subraya la importancia de estudios en subgrupos específicos, evaluaciones adaptadas e intervenciones que integren aspectos cognitivos y emocionales. Aunque hubo competencia con las actividades de los pacientes y falta de espacio adecuado, fue posible aplicar las pruebas en el servicio ambulatorio. Factores socioeconómicos, educativos, emocionales y relacionados con la enfermedad pudieron influir negativamente en la cognición. Es esencial adaptar las evaluaciones al entorno ambulatorio/hospitalario, promoviendo un espacio seguro y acogedor que favorezca el proceso de evaluación. Es necesario el desarrollo de instrumentos específicos para esta población.

**Palabras clave:** Pruebas de Estado Mental y Demencia/estadística & datos numéricos; Neoplasias/psicología; Pruebas Neuropsicológicas; Función Ejecutiva; Desarrollo Infantil.

## RESUMO

**Introdução:** O diagnóstico de câncer durante a infância pode impactar negativamente o desenvolvimento cognitivo e emocional. **Objetivo:** Investigar o desempenho cognitivo de crianças em investigação diagnóstica ou início de tratamento oncológico atendidas em um ambulatório de oncologia pediátrica do Sistema Único de Saúde. **Método:** Estudo descritivo transversal com 43 crianças de 6 a 11 anos, utilizando uma bateria de testes neuropsicológicos para avaliar funções executivas, memória, atenção e mudanças comportamentais, assim como questionários para coletar informações sociodemográficas, de desenvolvimento, comportamentais e relacionadas à doença. **Resultados:** A maioria das crianças (90,8%) estava em investigação diagnóstica e, em muitas, a neoplasia não foi confirmada. Mesmo assim, a maioria apresentou desempenho abaixo da média normativa, com dificuldades significativas em memória operacional, controle inibitório e flexibilidade cognitiva. Além disso, cerca de 64% das crianças relataram mudanças comportamentais, sendo o comportamento ansioso o mais prevalente. **Conclusão:** O estudo evidenciou desempenho cognitivo, no geral, inferior às normas, independentemente da fase diagnóstica ou tratamento, e alterações comportamentais, sobretudo ansiedade. Ressalta-se a importância de estudos em subgrupos específicos, avaliações adaptadas e intervenções integrando aspectos cognitivos e emocionais. Foi possível aplicar os testes no ambulatório, apesar de concorrer com atividades dos pacientes e falta de espaço apropriado. Fatores socioeconômicos, educacionais, emocionais e do adoecimento podem ter influenciado negativamente a cognição. É essencial adaptar as avaliações às condições do ambiente ambulatorial/hospitalar, promovendo um espaço seguro e acolhedor favorecendo o processo avaliativo. Faz-se necessário o desenvolvimento de instrumentos específicos para essa população.

**Palavras-chave:** Testes de Estado Mental e Demência/estatística & dados numéricos; Neoplasias/psicologia; Testes Neuropsicológicos; Função Executiva; Desenvolvimento Infantil.

## ABSTRACT

**Introduction:** Cancer diagnosis during childhood can negatively impact cognitive and emotional development. **Objective:** To investigate the cognitive performance of children undergoing diagnostic evaluation or beginning oncological treatment at a pediatric oncology outpatient clinic of the Brazilian National Health System. **Method:** Cross-sectional descriptive study with 43 children aged 6 to 11 years, using a neuropsychological test battery to assess executive functions, memory, attention, and behavioral changes, as well as questionnaires to collect sociodemographic, developmental, behavioral, and disease-related information. **Results:** Most children (90.8%) were undergoing diagnostic investigation, and in many cases neoplasia was not confirmed. Nonetheless, most showed below-average performance compared to normative data, with significant difficulties in working memory, inhibitory control, and cognitive flexibility. Additionally, approximately 64% of children reported behavioral changes, with anxiety being the most prevalent. **Conclusion:** The study revealed overall cognitive performance below normative standards regardless of diagnostic or treatment phase, along with behavioral changes, particularly anxiety. It highlights the importance of studies in specific subgroups, adapted evaluations, and interventions addressing cognitive and emotional aspects. Despite competing with patient activities and the lack of appropriate space, it was possible to administer the tests at the outpatient setting. Socioeconomic, educational, emotional, and illness-related factors may have negatively influenced cognition. Adapting evaluations to the outpatient/hospital setting, creating a safe and welcoming environment, is essential to facilitate the assessment process. The development of specific tools for this population is necessary.

**Key words:** Mental Status and Dementia Tests/statistics & numerical data; Neoplasms/psychology; Neuropsychological Tests; Executive Function; Child Development.

<sup>1,5,9,10,11,14</sup>Instituto Nacional de Câncer (INCA). Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mails: andrea.dumas@inca.gov.br; cristina.campos@inca.gov.br; nina.hanewald@inca.gov.br; ana.salmistraro@inca.gov.br; aatty@inca.gov.br; sferman@inca.gov.br; fernanda.lima@inca.gov.br; alessandra.sousa@inca.gov.br; jtomazelli@inca.gov.br. Orcid iD: <https://orcid.org/0009-0009-9435-4080>; Orcid iD: <https://orcid.org/0009-0007-6727-0469>; Orcid iD: <https://orcid.org/0009-0006-8074-6858>; Orcid iD: <https://orcid.org/0009-0007-5583-6226>; Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0003-2271-746X>; Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-7076-6779>; Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-6658-3101>; Orcid iD: <https://orcid.org/0009-0008-2995-359X>; Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-2472-3444>

<sup>6,7,12,13</sup>Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ), Departamento de Psicologia. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mails: jaine@gmail.com; portugalaca@gmail.com; hcfichman@puc-rio.br; conceicao@puc-rio.br. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-5318-5294>; Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0003-3693-9979>; Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0003-3797-2105>; Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0003-2570-0655>

<sup>8</sup>Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (Ensp), Programa de Pós-graduação em Saúde Pública. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: vaniagirianelli@yahoo.com.br. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-8690-9893>

**Dirección para correspondencia:** Jeane Tomazelli. Rua Marquês de Pombal, 125, 4º andar – Centro. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. CEP 20230-240. E-mail: jtomazelli@inca.gov.br



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições, desde que o trabalho original seja corretamente citado.

## INTRODUCCIÓN

Eventos que ocurren en la fase de desarrollo infantil pueden comprometer la salud mental y ocasionar problemas en el desarrollo. En términos de desarrollo biológico, es durante la primera infancia que el cerebro humano se desarrolla y establece la mayoría de las conexiones neuronales<sup>1</sup>. El contexto, la intensidad del agravamiento, factores biológicos, ambientales, genéticos, familiares, psicosociales, de educación o de ingresos pueden ser determinantes para la aparición de trastornos en el desarrollo infantil<sup>2</sup>.

Entre la infancia y el final de la adolescencia se da el desarrollo del córtex prefrontal, región del cerebro relacionada con la adquisición gradual de habilidades importantes para el comportamiento adaptativo. Estas habilidades, denominadas funciones ejecutivas, incluyen planear, juzgar y tomar decisiones, incluyendo el control sobre algunos comportamientos –diferenciándose en un componente coordinador del proceso ejecutivo y un producto resultante de los procesos cognitivos<sup>3</sup>.

Aunque las funciones ejecutivas estén relacionadas anatómicamente con los lóbulos frontales, actualmente se asume que el control y las funciones ejecutivas se localizan en diferentes áreas del córtex prefrontal y que estas se relacionan más con la modulación emocional del comportamiento. La carencia de estudios que traten de la influencia del lóbulo frontal sobre estos comportamientos es un dificultador para comprender la relación entre las funciones ejecutivas y los aspectos afectivos y emocionales<sup>3</sup>.

Miyake et al.<sup>4</sup> señalan que la capacidad de acompañar y actualizar la memoria de trabajo, de inhibir respuestas no apropiadas y de alternar operaciones mentales son funciones ejecutivas esenciales para comprender la realización de tareas complejas, frecuentemente asociadas al lóbulo frontal. Las funciones ejecutivas complejas serían el resultado de la flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y control inhibitorio<sup>5</sup>.

Por lo tanto, el desempeño cognitivo se refiere a dominios de funcionamiento jerárquicos que parten desde procesos básicos sensorial y perceptivo hasta funciones más complejas de ejecución y control cognitivo relacionadas con áreas del cerebro donde se procesan. Las habilidades cognitivas se organizan en atención y concentración, memoria, funciones ejecutivas, velocidad de procesamiento y lenguaje, además de las habilidades de sensación, percepción y motrices. Los dominios pueden presentar subdominios, como memoria de trabajo fonológica y espacial, atención selectiva y atención sostenida<sup>6</sup>.

Pacientes con cáncer experimentan sufrimiento físico y psicológico<sup>7</sup>. El cáncer pediátrico es considerado una enfermedad rara, siendo estimados en el Brasil 7930

nuevos casos de cáncer por año, para el trienio 2023-2025<sup>8</sup>, en niños y adolescentes hasta 19 años. Con el diagnóstico temprano y el tratamiento multidisciplinario efectuado en centros especializados, hay gran posibilidad de cura. Cerca del 80% de los pacientes oncológicos pediátricos empiezan el tratamiento hasta en 30 días tras el diagnóstico<sup>9</sup>, aun así hay un sufrimiento experimentado durante la investigación diagnóstica y el tratamiento. Niños sobrevivientes al cáncer suelen presentar alteraciones cognitivas y emocionales como irritabilidad, agresividad, depresión, dificultades para dormir, déficits de atención, llantos frecuentes<sup>10,11</sup> y perjuicios en la interacción social<sup>12</sup>.

La evaluación cognitiva posibilita identificar el compromiso cognitivo y orientar la rehabilitación. Intervenciones tempranas en déficits cognitivos presentan resultados positivos. Un modelo de monitoreo preventivo y escalonado de atención neuropsicológica para pacientes pediátricos fue propuesto como parte de la atención clínica en los centros oncológicos, evidenciando la importancia de dicho enfoque<sup>13</sup>.

Considerando los cambios que ocurren en el desarrollo infantil y el potencial impacto del padecimiento en el desarrollo de los niños, es relevante evaluar el desarrollo cognitivo para identificar daños cognitivos que puedan necesitar de rehabilitación para la adaptación social.

Este estudio tiene como objetivo evaluar el desempeño cognitivo de los niños en investigación diagnóstica o en tratamiento oncológico, atendidos en un servicio ambulatorio de oncología pediátrica del Sistema Único de Salud (SUS), en la ciudad de Río de Janeiro, Brasil.

## MÉTODO

Estudio descriptivo transversal sobre el desempeño cognitivo de niños atendidos en un servicio ambulatorio de pediatría oncológica en un centro de referencia de cáncer pediátrico del SUS.

Se constató diariamente la relación de niños agendados en el servicio ambulatorio de oncología pediátrica para atenciones que no eran evaluación cognitiva. Niños de 6 a 11 años que se presentaron al servicio ambulatorio, entre septiembre de 2022 y octubre de 2023, que estaban en fase de investigación diagnóstica o inicio de tratamiento fueron invitados para participar del estudio. El grupo etario fue delimitado considerando las normas etarias de los instrumentos de evaluación utilizados. Los niños en investigación representaron pacientes con fuerte sospecha de cáncer y que ni siempre confirmaron el diagnóstico y que fueron incluidos dada la celeridad entre el diagnóstico y el comienzo del tratamiento. Al final de la investigación, los diagnósticos fueron actualizados consultando las historias clínicas.

Tras la firma de los Términos de Consentimiento Libre e Informado (TCLE) y de Asentimiento Libre e Informado (Tale), los responsables respondieron a un cuestionario para la obtención de informaciones sociodemográficas, de desarrollo y conductuales del niño; y a la Lista de Síntomas Pediátricos (LSP)<sup>14</sup>, que es un cuestionario para la detección de problemas emocionales y psicosociales percibidos por los padres, conformado por 35 ítems. Para cada ítem, se atribuyó una puntuación referente a la frecuencia de ocurrencia: 0 (nunca), 1 (a veces) y 2 (frecuentemente). Un puntaje total igual o mayor que 28 indica posibles dificultades emocionales y psicosociales<sup>14,15</sup>.

La evaluación cognitiva se da mediante pruebas neuropsicológicas, instrumentos usados para medir los dominios y subdominios cognitivos. Se utilizó una batería con siete pruebas. La inteligencia global (CI) fue evaluada mediante la Escala Wechsler Abreviada de Inteligencia (WASI)<sup>16</sup>, indicada para ambientes de investigación, que tiene como parámetros una media de 100 y desviación estándar (DE)  $\pm 15$ . Los resultados fueron presentados en categorías de desempeño: < 69 extremadamente bajo; 70-79 límite inferior; 80-89 promedio inferior; 90-109 promedio; 110-119 promedio superior; 120-129 superior;  $\geq 130$  muy superior.

La Prueba de Aprendizaje Auditiva-Verbal de Rey (RAVLT)<sup>17</sup>, compuesta por una lista de palabras y una segunda lista de palabras de interferencia, fue utilizada para evaluar la capacidad de aprender, retener, recordar y reconocer las informaciones. El evaluado debe repetir las palabras que recuerda de la primera lista después de la lectura del evaluador, en cuatro intentos. A continuación, el evaluador lee la lista de palabras de interferencia, y el evaluado debe repetir aquellas que recuerde. Posteriormente, debe repetir las palabras de la primera lista que recuerde y, tras un determinado tiempo, repetirlas. Al final, debe reconocer las palabras de la primera lista al ser leídas por el evaluador. El tiempo para la ejecución de la tarea es monitoreado en minutos<sup>17</sup>.

La función ejecutiva se valoró mediante pruebas que evalúan la memoria operativa, la inhibición, la flexibilidad y el planeamiento. La Prueba de la Figura Compleja de Rey<sup>18</sup> evalúa la capacidad de organización, el planeamiento, las habilidades visuoespaciales y la memoria tardía. La prueba tiene la posibilidad de utilizar dos figuras, A y B, y se divide en dos momentos: copia y reproducción de la copia de la figura. Se evalúan el dibujo y el tiempo necesario, en minutos, para la ejecución de la tarea. Se utilizó la figura A para evaluar la interferencia de tiempo sobre el aprendizaje y el intervalo de 20 minutos entre las etapas de copia y evocación de la figura<sup>17,18</sup>, evaluándose la memoria tardía<sup>19,20</sup>.

La memoria operativa fonológica fue evaluada utilizando las subpruebas “Dígitos” (DG), órdenes directo e inverso, y “Secuencia de Números y Letras” (SNL), que

conforman el Índice de Memoria Operativa (IMO) de la Escala Wechsler de Inteligencia para Niños – 4ª edición (WISC-IV)<sup>21</sup>. En la DG, la tarea consiste en que el examinador dice una secuencia de dígitos, cuya cantidad de dígitos aumenta progresivamente, y el individuo debe repetirlas (orden directo); posteriormente, después de la lectura del examinador, el examinando debe repetir la secuencia en sentido contrario (orden inverso)<sup>22,23</sup>. En la SNL, el examinador presenta verbalmente una serie de números y letras y el examinando debe organizar oralmente los números en orden creciente y las letras en orden alfabético<sup>22</sup>. La suma de los puntos brutos de la DG y SNL fue convertida en puntos y estos en el IMO (promedio 100; DE  $\pm 15$ ) según las normas de la prueba. Las categorías de desempeño fueron presentadas en: < 69 extremadamente bajo; 70-79 límite inferior; 80-89 promedio inferior; 90-109 promedio; 110-119 promedio superior; 120-129 superior;  $\geq 130$  muy superior.

La memoria operativa visuoespacial se evaluó mediante la subprueba DG (orden inverso) del Neupsilin-inf<sup>24</sup>, que consiste en la presentación de ocho cuadrados, señalados por el evaluador en un determinado orden, y repetidos por el niño en orden inverso<sup>25</sup>. Los resultados fueron presentados en “Puntaje Z” y clasificados en: inferior, promedio inferior, promedio, promedio superior y superior.

La Prueba de los Cinco Dígitos (*Five Digit Test* – FDT)<sup>26</sup> evaluó la velocidad de procesamiento cognitivo, flexibilidad cognitiva y control inhibitorio. Comprende tareas de lectura o conteo a partir de estímulos visuales representados en un rectángulo con dígitos o signos que varían entre 1 y 5<sup>26</sup>. Los resultados de la FDT fueron presentados en percentiles (P) y en categorías de desempeño: inferior, promedio inferior, promedio, promedio superior, superior.

Para evaluar la atención, se utilizó la Prueba de Trazados, también conocido como *Trail Making Test* (TMT)<sup>17,27</sup>, que tiene una parte “A números” y “A letras” (TMT-A) y otra parte “B números/letras” (TMT-B). En la parte “A”, deben ser trazados el trayecto, en orden creciente, entre los números del 1 al 12; y las letras de la A hasta la L. En la parte B, se debe trazar el trayecto alternado entre los números del 1 al 12 y letras de la A hasta la L<sup>28</sup>. La TMT-A evalúa atención, búsqueda visual, procesamiento de la información, velocidad de la coordinación entre visión y función motriz, mientras que la TMT-B, adicionalmente, evalúa las funciones ejecutivas, incluyendo memoria de trabajo y alternancia entre estímulos (atención dividida). Existe además la TMT-I, un puntaje calculado por la substracción de los resultados de las partes A y B (B-A) que minimiza el impacto de la variación individual en la TMT-B, representando una medida más pura de las funciones ejecutivas<sup>29</sup>. El tiempo

de ejecución de cada parte es un minuto o tres errores. La puntuación estándar se evalúa según puntajes brutos y es interpretada conforme a la clasificación: < 70: muy baja; entre 70 y 84: baja; entre 85 y 114: promedio; de 115 a 129: alta;  $\geq 130$ : muy alta<sup>28</sup>.

Las variables sociodemográficas, de desarrollo y conductuales estudiadas fueron: sexo (masculino, femenino); raza/color (blancos, negros); tipo de parto (normal, cesárea); peso al nacer (bajo peso o insuficiente, peso adecuado, exceso de peso); edad con la que comenzó a andar (antes de los 12 meses, a los 12 meses o más); edad con la que pronunció las primeras palabras (antes de los 12 meses, entre 12 y 18 meses, después de los 18 meses); educación del niño (alfabetización al 1º año, 2º-4º año, 5º-7º año); tipo de escuela (pública, privada); si frecuentaba la escuela (sí, no); si hubo cambio de comportamiento (sí, no); cuál tipo de cambio de comportamiento (más ansioso, llorando más, más olvidadizo, jugando menos, más inseguro, pesadillas, más desatento, agresividad, insomnio, durmiendo más); si tuvo COVID (sí, no); si ya estuvo internado (sí, no); si hace uso continuo de medicamento (sí, no); si los padres viven juntos (sí, no), la educación de los padres (analfabeto, educación primaria, secundaria o más, no sabe); el parentesco del responsable por las informaciones (madre, padre, tío(a), abuela(o), etc.).

Las variables relacionadas con la enfermedad fueron tipos de tumor (enfermedad benigna, neoplasia benigna, neoplasia maligna del sistema nervioso central y otras neoplasias malignas); y fase del tratamiento (investigación diagnóstica, cirugía, quimioterapia). La fase de tratamiento se refiere a la fecha en la que el niño hizo la evaluación cognitiva.

La educación primaria y la secundaria fueron categorizadas en formación completa e incompleta; raza/color en que agrupó a las categorías parda y negra en negra. No hubo raza/color declarada amarilla o indígena. El peso al nacer fue clasificado conforme a los criterios de clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>30</sup>. Las categorías bajo peso y peso insuficiente fueron agrupadas (bajo peso o peso insuficiente).

La batería completa no fue finalizada por todos los niños y los resultados de las pruebas fueron presentados de acuerdo con el número de niños que las terminaron. Se presentaron frecuencias simples y proporciones de las variables. Se comparó el desempeño promedio del grupo por sexo para las medidas de CI e IMO. Para evaluar los presupuestos de normalidad, se utilizaron las pruebas de Shapiro-Wilk<sup>31</sup> y de Lavené<sup>31</sup> para la homocedasticidad de las varianzas. Cuando el presupuesto se cumplió, se usó la prueba *t* de Student<sup>31</sup>; para el caso contrario, la prueba de Mann-Whitney<sup>31</sup>.

Las informaciones fueron almacenadas y gerenciadas en el *Research Electronic Data Capture* (RedCap)<sup>32</sup>. Los análisis se realizaron en el programa R, versión 4.3.3<sup>33</sup>, utilizando los paquetes *tidyverse*, *fmsb*, *RVAideMemoire*, *car* y *rstatix*.

La investigación fue aprobada por el Comité de Ética en Pesquisa (CEP) del Instituto Nacional del Cáncer (INCA) con el número de parecer 5724693 (CAAE: 56884422.7.0000.5274), conforme con la Resolución n.º 466/2012<sup>34</sup> del Consejo Nacional de Salud (CNS), y realizada en el alcance del Grupo de Investigación Cognición y Neurociencia en el Estudio Epidemiológico del Cáncer (GP-CONEPC), cuyo foco principal es comprender el efecto del tratamiento oncológico en la cognición.

## RESULTADOS

Fueron evaluados 43 niños con edad promedio de 9,2 años, el 58,1% de sexo femenino, el 76,7% negro, el 55,8% nacido por cesárea, el 71,8% con peso adecuado al nacer, el 58,1% anduvo después de 12 meses y el 48,8% pronunció las primeras palabras antes de los 12 meses. Con relación a la educación, el 48,8% estaba entre el 5º-7º año escolar, el 72% era de escuela pública y el 25,6% no frecuentaba la escuela al momento de la evaluación. La mayoría de los niños (65,1%) ya estuvo internada, el 13,5% tuvo COVID y el 20,9% hacía uso continuo de medicamento. La mayoría estaba en investigación diagnóstica (90,8%) y en el 34,9% de los casos se trataba de tumores malignos (Tabla 1). Proporcionalmente, más niños de escuela privada (27,3%) no estaban frecuentando la escuela durante el período de evaluación comparados con aquellos de escuela pública (22,6%).

El responsable por las informaciones fue mayoritariamente la madre (78,0%), seguida del padre (9,3%). Más de la mitad de los padres (55,8%) no vivían juntos; el 54,5% de las madres y el 41,9% de los padres tenían educación secundaria o superior.

La LSP fue respondida por 33 responsables y el 12,1% obtuvo un puntaje  $\geq 28$ . La batería completa, compuesta por las siete pruebas, fue realizada por 23 niños (53,5%), de los cuales, el 60,9% era de sexo femenino.

El cambio de comportamiento, registrado en el cuestionario, fue referido por 21 niños (49%), con mayor frecuencia para sentirse más ansioso, llorar más, estar más olvidadizo y jugar menos (Figura 1).

Los resultados de las pruebas de Shapiro-Wilk indicaron que el presupuesto de normalidad fue preservado solo para el CI ( $p = 0,159$ ). Esta prueba fue realizada por todos los niños; el promedio de desempeño del grupo fue de 83; y la DE 14,7, equivalente al promedio inferior en el grupo

**Tabla 1.** Características de los niños y adolescentes de 6 a 11 años atendidos en el servicio ambulatorio de pediatría oncológica. INCA, septiembre de 2022 a octubre de 2023

Características de los niños	n	%	Características de los niños	n	%
<b>Sexo</b>			<b>Tipo de escuela<sup>1</sup></b>		
Masculino	18	41,9	Privada	11	25,6
Femenino	25	58,1	Pública	31	72,1
<b>Raza/color</b>			<b>¿Frecuenta la escuela?</b>		
Blanca	10	23,3	Sí	32	74,4
Negra	33	76,7	No	11	25,6
<b>Tipo de parto</b>			<b>¿Hubo cambio de comportamiento?<sup>1</sup></b>		
Normal	19	44,2	Sí	21	63,6
Cesárea	24	55,8	No	12	36,4
<b>Peso al nacer<sup>1</sup></b>			<b>¿Tuvo COVID?<sup>1</sup></b>		
Bajo peso o peso insuficiente	5	12,8	Sí	5	13,5
Peso adecuado	28	71,8	No	32	86,5
Exceso de peso	6	15,4	<b>¿Ya estuvo internado?</b>		
<b>Edad con la que empezó a andar</b>			Sí	28	65,1
Antes de los 12 meses	18	41,9	No	15	34,9
A los 12 meses o más	25	58,1	<b>¿Hace uso continuo de medicamento?</b>		
<b>Edad con la que pronunció las primeras palabras</b>			Sí	9	20,9
Antes de los 12 meses	21	48,8	No	34	79,1
Entre los 12 y 18 meses	14	32,6	<b>Tipo de tumor<sup>1</sup></b>		
Después de 18 meses	8	18,6	Enfermedad benigna	21	48,8
<b>Educación del niño</b>			Neoplasia benigna	7	16,3
Alfabetización al 1° año	8	18,6	Neoplasia maligna del SNC	5	11,6
2°-4° año	14	32,6	Otras neoplasias malignas	10	23,3
5°-7° año	21	48,8	<b>Fase del tratamiento</b>		
			Investigación diagnóstica	39	90,8
			Cirugía	2	4,6
			Quimioterapia	2	4,6

<sup>1</sup>excluidos *missing*.

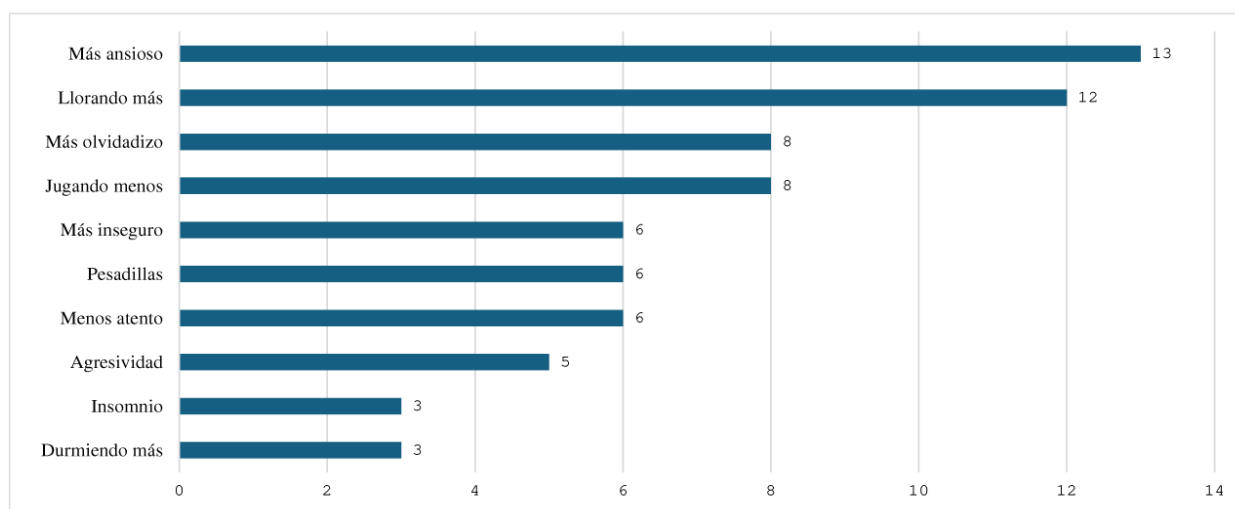
normativo, siendo el promedio femenino (promedio 86,4; DE = 12,1) mayor que el promedio masculino (promedio 78,2; DE = 16,8), aunque sin significación estadística ( $p = 0,071$ ). El desempeño del grupo fue más frecuente en las categorías promedio y limítrofe (Figura 2).

La memoria operativa fonológica, evaluada en 34 niños, presentó promedio 85,6 (DE = 10,7). El desempeño por sexo fue mayor en el femenino (promedio 87,0, DE = 9,7) comparado con el masculino (promedio 84,0, DE = 11,8), pero no significativo ( $p = 0,203$ ). El promedio de la memoria operativa visuoespacial ( $n = 31$ ) fue de -0,7 con DE 1,2, siendo mayor para el sexo femenino (promedio

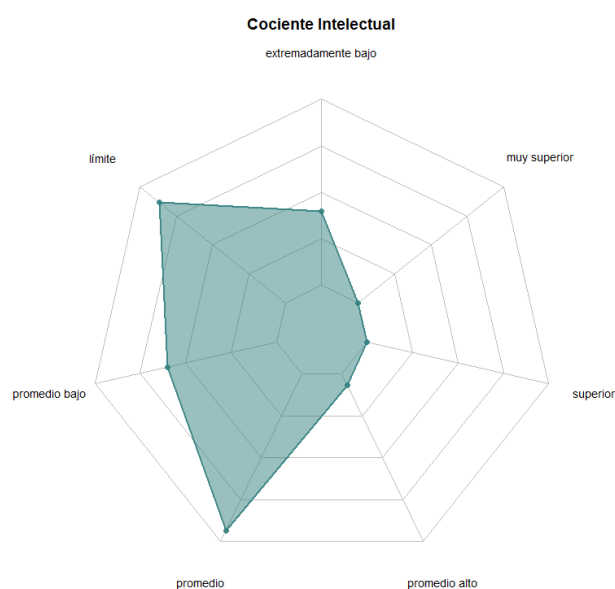
-0,7, DE = 1,3), comparado con el masculino (promedio -0,8, DE = 1,2). Fueron más frecuentes los resultados de desempeño en el promedio y promedio inferior para ambos tipos de memoria (Figura 3).

El desempeño promedio del puntaje estandarizado del grupo en la RAVLT ( $n=29$ ) y en la evocación de la Figura de Rey ( $n=28$ ) fue, respectivamente, promedio -0,9 (DE = 1,1) y promedio -2,4 (DE = 2,1). En la RAVLT y en la Figura de Rey-memoria, los resultados más frecuentes fueron promedio y promedio inferior; y, en la Figura de Rey-copia, la categoría inferior presentó mayor ocurrencia. El tiempo promedio de copia de la Figura de Rey fue de 0,5 minutos y DE = 2,0.





**Figura 1.** Cambios de comportamiento referidos por los responsables de los niños atendidos en el servicio ambulatorio de oncología pediátrica. INCA, septiembre de 2022 a octubre de 2023.



**Figura 2.** Desempeño en la prueba de inteligencia de los niños atendidos en el servicio ambulatorio de oncología pediátrica. INCA, septiembre de 2022 a octubre de 2023.

La FDT fue realizada por 24 niños, siendo 14 de sexo femenino, y con desempeño en los  $p$  más bajos. En la evaluación de la flexibilidad, dos niños no obtuvieron desempeño semejante al del grupo normativo (P0); nueve niños presentaron desempeño superior al 5% del grupo (P5); seis tuvieron resultados superiores al 25% del grupo (P25); y cinco mostraron desempeño medio (P50). En la evaluación del control inhibitorio, dos niños tuvieron P0; diez, P5; y siete, desempeño en el P25. En el desempeño según categorías, la flexibilidad cognitiva y el control inhibitorio del grupo reflejaron desempeños más frecuentes en el promedio inferior e inferior (Figura 4).

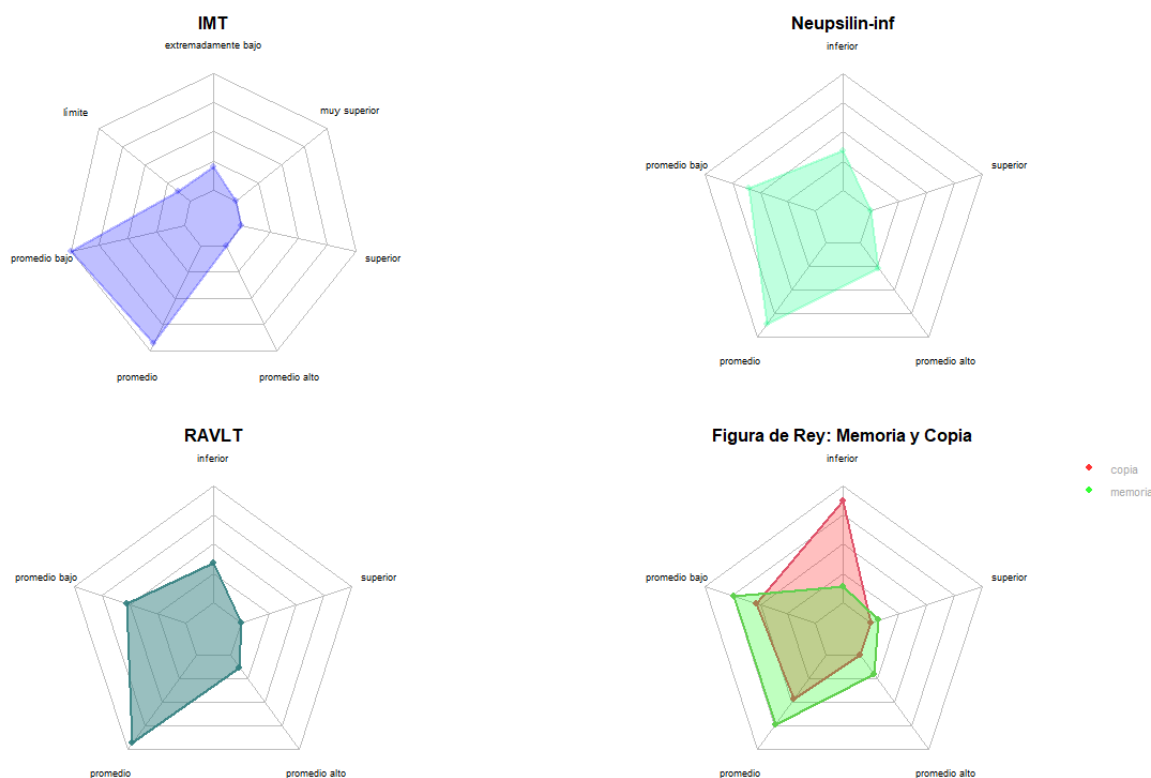
La TMT, flexibilidad cognitiva y control inhibitorio, fue realizada por 25 niños, siendo 15 de sexo femenino.

El puntaje estándar promedio obtenido en la TMT-A fue de 73,4 (DE = 43,6), en la TMT-B, de 94,3 (DE = 25,8) y en la TMT-I, de 104,6 (DE = 25,8). El desempeño del grupo en la TMT indicó que en la TMT-A las categorías promedio e inferior fueron más frecuentes, mientras que en la TMT-B estuvo en el promedio. En la TMT-I, el desempeño más frecuente estuvo en el promedio o fue superior (Figura 4).

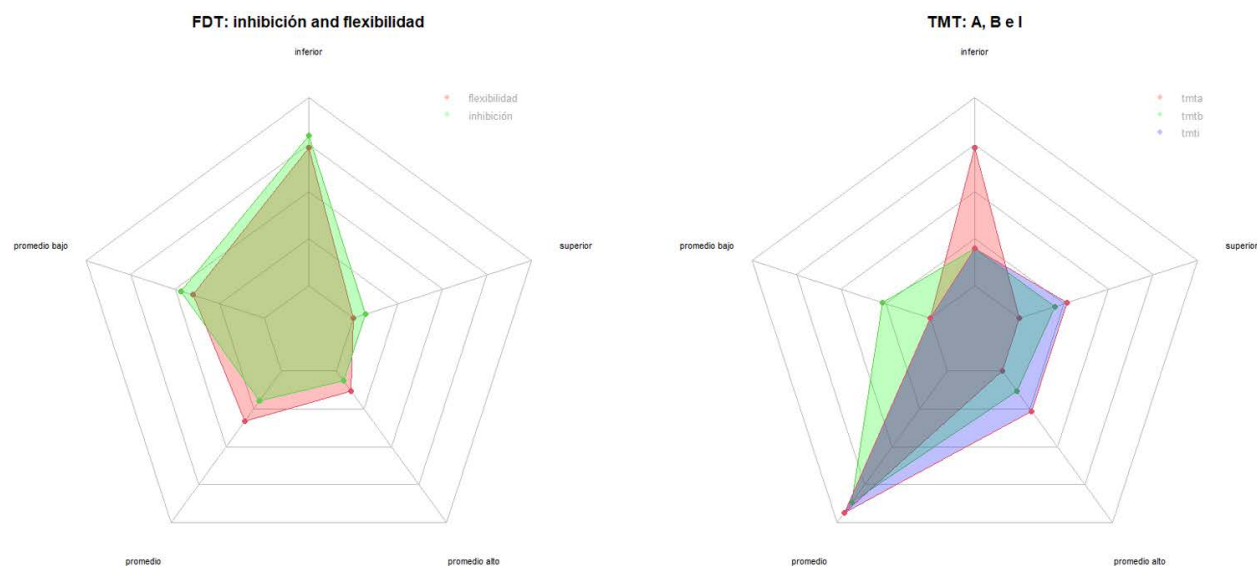
## DISCUSIÓN

La utilización de la batería de pruebas en la evaluación cognitiva de pacientes pediátricos oncológicos permitió una evaluación de los diferentes procesos cognitivos e indicó, en general, puntajes medios inferiores a las normas de referencias. Aun así, cabe destacar que las pruebas fueron normatizadas para niños en ambiente escolar y no hospitalario.

El grupo de niños estuvo conformado mayoritariamente por estudiantes de la escuela pública, nacidos por cesárea, con peso adecuado, que empezaron a andar a partir de los 12 meses. Lima et al.<sup>35</sup> no encontraron asociación entre nacer por cesárea y el coeficiente de inteligencia, y Espírito Santo et al.<sup>36</sup> identificaron que niños, con edad entre 4 y 5 años, nacidos prematuramente y con bajo peso, presentan mayor prevalencia de daños cognitivos y de comportamiento. Un estudio con niños de 6 a 9 años reveló que los estudiantes de escuelas públicas presentaron peor desempeño comparados con los de las escuelas privadas<sup>37</sup>, similar a lo informado en el estudio de Engel de Abreu<sup>38</sup>. En cuanto al momento en que empezó a andar, hay una relación entre motricidad y cognición, pudiendo la motricidad ser una predictora de la cognición<sup>39</sup>. A pesar de las singularidades entre los grupos, el tipo de escuela



**Figura 3.** Desempeño en pruebas de funciones ejecutivas de los niños atendidos en el servicio ambulatorio de oncología pediátrica. INCA, septiembre de 2022 a octubre de 2023.



**Figura 4.** Desempeño en pruebas de control inhibitorio y atención de los niños atendidos en el servicio ambulatorio de oncología pediátrica. INCA, septiembre de 2022 a octubre de 2023

puede tener influencia sobre el desempeño cognitivo, y hay plausibilidad biológica entre la edad con la que empieza a andar y el desempeño cognitivo.

La cognición precede a las primeras palabras y representa una estructura mental a partir de la cual se presenta el esquema lingüístico<sup>40</sup>. Más de la mitad de los evaluados pronunciaron sus primeras palabras después de

los 12 meses. Es posible que el ambiente de estos niños no presentase suficientes estímulos para propiciar la madurez cognitiva, ocasionando un retraso en el comienzo del lenguaje verbal.

En algunos estudios, se considera la influencia del ambiente socioeconómico en el desempeño cognitivo<sup>35,38</sup>. El hecho de que los niños sean mayoritariamente

estudiantes de escuelas públicas, usuarios del servicio SUS y de la alta proporción de educación de los padres hasta el nivel primario sugiere bajo nivel socioeconómico, lo que puede contribuir a un ambiente con poca estimulación y explicar el desempeño medio inferior a las normas de referencias en niños en la fase de investigación diagnóstica o inicio de tratamiento.

Las alteraciones en la cognición son síntomas post COVID-19 que pueden estar asociados a la gravedad de la infección<sup>41</sup>, aun así solo cinco niños fueron acometidos, siendo poco probable su manifestación sobre los resultados.

Casi el 50% de los niños era estudiante del 5º al 7º año y un cuarto no frecuentaba la escuela en el momento de la evaluación. El ausentismo involucra cuestiones sociales, como cambios físicos y dificultades burocráticas de la escuela<sup>42</sup> que aumentan frente a la desestabilización emocional de las familias, presión socioeconómica generada por los costos del tratamiento y secuelas<sup>43</sup>. Un estudio con datos de estudiantes de educación primaria y secundaria de California<sup>44</sup> identificó que el ausentismo escolar es mayor en alumnos negros, el desempeño académico se ve más afectado por el ausentismo en los alumnos vulnerables y la falta afecta diferentemente a los niveles escolares, perjudicando los resultados en las pruebas académica y socioemocional.

Se identificaron dificultades emocionales y psicosociales en el 12,1% de los niños. No obstante, estudios con poblaciones de otros países sugieren diferencias para niños de familias económicamente desfavorecidas<sup>45,46</sup>, recomendando modificar el punto de corte a 24<sup>46</sup>, lo que posiblemente aumentaría la proporción de estos niños identificados en el presente estudio.

La ansiedad y otros trastornos de humor impactan negativamente en el funcionamiento cognitivo, perjudicando la atención, la memoria, la inhibición, el planeamiento, la toma de decisiones y la flexibilidad cognitiva<sup>47</sup>. Este estudio mostró una elevada proporción de alteraciones conductuales, principalmente ansiedad. Un estudio con niños y adolescentes con cáncer identificó episodios de depresión grave (69%), ansiedad (61%), depresión (58%) y rabia (33%) como las experiencias negativas más comunes<sup>48</sup>. Además, el 76% de los responsables señaló al aislamiento social como el factor más perjudicial.

Según Castro y Lima<sup>49</sup>, niños con trastorno de ansiedad tienen dificultad de planeamiento y organización de ideas. Estos autores presentan tres modelos relacionados con la ocurrencia de disfunción cognitiva: procesos cognitivos; déficits de autorregulación; y dificultades de motivación o de excitación. Por lo tanto, la disfunción cognitiva está relacionada con las funciones ejecutivas,

que pueden ser agrupadas en frías (lógica, raciocinio, planeamiento y resolución de problemas) y calientes (aspectos emocionales, de deseos, teoría de la mente e interpretaciones personales)<sup>50,51</sup>. Las funciones ejecutivas calientes, relacionadas con la regulación emocional y con el control de la impulsividad<sup>52</sup>, pueden impactar en el funcionamiento de las funciones ejecutivas frías. Este modelo permite entender cómo las alteraciones conductuales emocionales pueden influir en el desempeño cognitivo y contribuir en la comprensión del desempeño por debajo del promedio en algunas pruebas.

A pesar del efecto positivo del tratamiento oncológico, existen efectos colaterales que afectan la salud física y las alteraciones cognitivas que pueden perdurar por mucho tiempo<sup>53</sup>. Una revisión integradora sobre la interferencia de la quimioterapia en la cognición<sup>54</sup> mostró que la falta de estandarización en los diseños metodológicos y en la elección de los instrumentos de evaluación cognitiva dificultan la comparación de los resultados. Las autoras destacan cómo los diferentes mecanismos de acción de los quimioterápicos ocasionan daños cognitivos. Según Ahles y Saykin<sup>55</sup>, los déficits cognitivos en pacientes oncológicos pueden ser explicados por diferentes mecanismos que ocasionan muerte celular y disminución de la división celular de la zona subventricular del hipocampo; estrés oxidativo; inflamación por citocinas; menor plasticidad; elevación de las hormonas estrógeno y testosterona; y alteraciones genéticas de los neurotransmisores. Cerca del 21% de los niños evaluados en este estudio utilizaba medicación de uso continuo, pero estaba en diferentes momentos del proceso diagnóstico, y no fue posible establecer la relación entre el tratamiento y el daño cognitivo.

Los niños demostraron un desempeño predominantemente en el promedio o debajo del promedio normativo en memoria operativa tanto fonológica como visuoespacial, y habilidades de planeamiento. El desempeño fue levemente superior en las niñas en pruebas de memoria operativa, mientras que se observaron dificultades más acentuadas en tareas que exigen planeamiento y memoria visuoespacial. El análisis de las habilidades visuoespaciales, comparando los resultados en el Neupsilin-inf con la Figura Compleja de Rey, sugiere que los niños presentaron desafíos en tareas que exigieron manipulación mental de informaciones visuoespaciales. Con relación a la Figura Compleja de Rey, que mide tanto habilidades visuoespaciales como planeamiento y memoria, se constataron dificultades en la organización y reproducción precisa de elementos visuales. El tiempo promedio de copia del grupo, de medio minuto, puede significar un enfoque impulsivo o menos cuidadoso de la tarea con limitaciones en la eficiencia de planeamiento y ejecución de tareas complejas.



El resultado de la FDT señaló dificultades en la flexibilidad cognitiva y en el control inhibitorio, apuntando limitaciones significativas en las funciones ejecutivas del grupo. El resultado de la TMT-A sugirió atención y velocidad de procesamiento debajo del promedio y de la TMT-B y funciones ejecutivas moderadas, aunque la TMT-I sugirió flexibilidad cognitiva relativamente buena. Es posible que la FDT sea más específica y sensible para detectar dificultades en flexibilidad cognitiva y control inhibitorio comparada con la TMT, especialmente en grupos con limitaciones en funciones ejecutivas. Sin embargo, esta hipótesis requiere estudios para ser confirmada. Tal discrepancia puede incluso sugerir que el grupo presente variaciones en las habilidades cognitivas en función de la naturaleza y de la complejidad de las tareas de las pruebas, indicando que, aunque algunos niños logran enfrentar relativamente bien tareas de secuenciación y alternancia simples (TMT), ellos tienen mayor dificultad con tareas que exigen control inhibitorio más riguroso y flexibilidad bajo condiciones desafiantes (FDT).

Una investigación con niños en tratamiento quimioterápico, asistidos por clases en un contexto pedagógico hospitalario<sup>56</sup>, presentó resultados similares a los presentados en este estudio, señalando hacia déficits notorios en funciones ejecutivas, particularmente en tareas que exigen memoria operativa, planeamiento y habilidades visuoespaciales. El presente estudio demostró desempeño predominantemente debajo del promedio normativo en memoria operativa (fonológica y visuoespacial), con dificultades acentuadas en organización visual y reproducción de estímulos complejos, como se evidenció en la Figura Compleja de Rey. Además, la impulsividad observada en el tiempo promedio de copia (0,5 min) puede reflejar un patrón semejante al descrito en el estudio de Lima et al.<sup>56</sup>, que sugiere daños en la autorregulación cognitiva y en la estrategia de resolución de tareas. En lo que respecta a las funciones ejecutivas de orden superior, ambas investigaciones detectaron limitaciones en flexibilidad cognitiva y control inhibitorio. Aunque algunos niños hayan presentado desempeño preservado en tareas simples, enfrentan obstáculos en tareas desafiantes, evidenciando la necesidad de evaluaciones más direccionadas hacia el contexto educativo y hospitalario.

A pesar de este contexto diversificado, es importante llamar la atención hacia el binomio emoción-funciones ejecutivas. El CI promedio por debajo del grupo normativo cognitivo puede suceder por las alteraciones emocionales actuando en las funciones ejecutivas, del efecto del tratamiento sobre el cerebro e incluso de una acción conjunta de ambos.

Los hallazgos del estudio señalan hacia la necesidad de evaluación de los subgrupos. Estudio en etapas

específicas posibilitarán separar los componentes que pueden actuar negativamente sobre la cognición, sean factores emocionales, ambientales o resultantes del tratamiento. El estudio prospectivo de una cohorte de pacientes pediátricos con neoplasia maligna confirmada, en momentos diferentes del tratamiento o incluso en seguimiento fuera de terapia, será muy importante para guiar medidas de rehabilitación de estos pacientes.

La constitución de la Red de Prevención y Control del Cáncer<sup>57</sup>, en 2025, refuerza la necesidad de la organización del cuidado integral en todos los niveles de atención, incorporando acciones que van desde la promoción y prevención hasta la rehabilitación. En el contexto de la oncología pediátrica, es imprescindible considerar los aspectos cognitivos en el planeamiento terapéutico, reconociendo su relevancia en la rehabilitación y calidad de vida de niños y adolescentes.

Se comprenden, como limitación del estudio, las condiciones de aplicación de las pruebas que, en una rutina de asistencia ambulatoria, tienen una dinámica que compite con las condiciones ideales recomendadas para una evaluación neuropsicológica. La necesidad de asegurar condiciones ideales de aplicación de las pruebas, estructura física adecuada para las necesidades y demandas del niño, de los responsables y profesionales de salud involucrados en la atención forma desafíos y puntos para reflexionar sobre cómo adecuar el proceso evaluativo a un ambiente de salud institucional que posee su propia lógica de atención. Además, el contexto de adolecer y la ansiedad que envuelve el ambiente hospitalario traen reflexiones sobre el desafío de integrar los resultados de las pruebas con tales informaciones. La ausencia de pruebas específicas para la evaluación cognitiva de pacientes en el contexto ambulatorio/hospitalario y la carencia de estudios nacionales para la discusión de los resultados son simultáneamente limitaciones y desafíos para investigaciones de esta naturaleza.

## CONCLUSIÓN

Este estudio evidenció que los niños en investigación diagnóstica o en tratamiento oncológico, en un establecimiento SUS, presentaron, en general, desempeño cognitivo inferior al grupo normativo, posiblemente influido por factores socioeconómicos, educativos, emocionales y por el contexto del padecimiento. Ansiedad y demandas emocionales parecen impactar negativamente en la cognición destacando el binomio emoción-funciones ejecutivas.

Los hallazgos refuerzan la importancia de evaluaciones cognitivas adaptadas al contexto ambulatorio/hospitalario y sugieren la necesidad de estudios futuros para distinguir



los efectos del tratamiento de los factores emocionales y ambientales. También se apunta hacia el desarrollo de estrategias de intervención que integren aspectos cognitivos y emocionales en el cuidado pediátrico oncológico.

### APORTES

Jeane Tomazelli, Adriana Tavares de Moraes Atty, Jaine Martins-Ferreira y Anna Carolina de Almeida Portugal contribuyeron en la concepción y en el planeamiento del estudio; en la obtención, análisis e interpretación de los datos; en la redacción y revisión crítica. Andréia Dumas, Cristina Campos, Nina Hanewald y Ana Luiza Baptista Salmistraro contribuyeron en la obtención, análisis e interpretación de los datos. Sima Esther Ferman, Fernanda Ferreira da Silva Lima, Vania Reis Girianelli, Alessandra Gonçalves de Sousa, Helenice Charchat Fichman y Conceição Santos Fernandes contribuyeron en la concepción y en el planeamiento del estudio; en la redacción y revisión crítica. Todas las autoras aprobaron la versión final a publicarse.

### DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS

Nada a declarar.

### DECLARACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE DATOS

Todos los contenidos subyacentes al texto del artículo están dentro del manuscrito.

### FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Nina Hanewald recibió beca de Perfeccionamiento I; Ana Luiza Baptista Salmistraro, beca de Iniciación Científica del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq); y Andréia Dumas y Cristina Campos recibieron beca de desarrollo institucional del INCA durante la elaboración de este artículo. La investigación forma parte de un proyecto que recibió financiamiento de la Fundación de Amparo a la Investigación del Estado de Río de Janeiro (Faperj), proceso número SEI 260003/000542/2022.

### REFERENCIAS

- Liang X, Sun L, Liao X, et al. Structural connectome architecture shapes the maturation of cortical morphology from childhood to adolescence. *Nat Commun.* 2024;15(784):1-18. doi: <https://doi.org/10.1038/s41467-024-44863-6>
- Zimmermann N. Como escrever um laudo neuropsicológico? São Paulo: Pearson Education; 2021
- Hamdan AC, Pereira APA. Avaliação neuropsicológica das funções executivas: considerações metodológicas. *Psicol Reflex Crit.* 2009;22(3):386-93. doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-79722009000300009>
- Miyake A, Friedman NP, Emerson MJ, et al. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: a latent variable analysis. *Cogn Psychol.* 2000;41(1):49-100. doi: <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>
- Santos IMS, Roazzi A, Melo MRA. Consciência fonológica e funções executivas: Associações com escolaridade e idade. *Psicol Esc Educ.* 2020;24:e212628. doi: <https://doi.org/10.1590/2175-35392020212628>
- Harvey PD. Domains of cognition and their assessment. *Dialogues Clin Neurosci.* 2019;21(3):227-37. doi: <https://doi.org/10.31887/DCNS.2019.21.3/pharvey>
- Iskandar AC, Rochmawati E, Wiechula R. Experiences and perspectives of suffering in cancer: a qualitative systematic review. *Eur J Oncol Nurs.* 2021;54:102041. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ejon.2021.102041>
- Santos M, Lima F, Martins L, et al. Estimativa de incidência de câncer no Brasil, 2023-2025. *Rev Bras Cancerol.* 2023;69(1):e-213700. doi: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2023v69n1.3700>
- Santos DKC, Castro MEPC, Araújo YB, et al. Tempo até o início do tratamento oncológico em crianças e adolescentes no Brasil. *Rev Bras Cancerol.* 2023;69(3):e-043938. doi: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2023v69n3.3938>
- Jia H, Zhang P, Gu G, et al. Brainstem tumors may increase the impairment of behavioral emotional cognition in children. *J Neurooncol.* 2022;160(2):423-32. doi: <https://doi.org/10.1007/s11060-022-04161-x>
- Alias H, Morthy SK, Zakaria SZS, et al. Behavioral outcome among survivors of childhood brain tumor: a case control study. *BMC Pediatr.* 2020;20(1):53. doi: <https://doi.org/10.1186/s12887-020-1951-3>
- Pereira GS, Nascimento ASSD, Lago VCALPD. Assistência pedagógica aplicada a crianças hospitalizadas com o ensino-aprendizagem interrompido. *RAE.* 2023;5:e13976. doi: <https://doi.org/10.25248/rae.e13976.2023>
- Jacola LM, Partanen M, Lemiere J, et al. Avaliação e monitoramento da função neurocognitiva no câncer pediátrico. *J Clin Oncol.* 2021;39(16):1696-704. doi: <https://doi.org/10.1200/JCO.20.02444>
- Muzzolon SRB, Cat MNL, Santos LHCD. Evaluation of the pediatric symptom checklist as a screening tool for the identification of emotional and psychosocial problems. *Rev Paul Pediatr.* 2013;31(3):359-65. doi: <https://doi.org/10.1590/S0103-05822013000300013>
- Jellinek MS, Murphy JM, Robinson J, et al. Pediatric symptom checklist: screening school-age children for psychosocial dysfunction. *J Pediatr.* 1988;112(2):201-9. doi: [https://doi.org/10.1016/s0022-3476\(88\)80056-8](https://doi.org/10.1016/s0022-3476(88)80056-8)

16. Yates DB, Trentini CM, Tosi SD, et al. Apresentação da Escala de Inteligência Wechsler abreviada: (WASI). Aval Psicol [Internet]. 2006[acesso 2025 jan 30];5(2):227-33. Disponível em: <https://pepsic.bvsalud.org/pdf/avp/v5n2/v5n2a12.pdf>
17. Strauss E, Sherman EMS, Spreen O. A compendium of neuropsychological tests: administration, norms, and commentary. 3. ed. New York: Oxford University Press; 2006.
18. Oliveira M, Rigoni M. Figuras complexas de rey: teste de cópia e de reprodução de memória de figuras geométricas complexas. São Paulo: Pearson Education; 2021
19. Peçanha E, Charchat-Fichman H, Oliveira R, et al. Estratégias de evocação tardia na Figura Complexa de Rey por crianças. Rev Neuropsicol Latinoam. 2019;11(1):48-57. doi: <https://doi.org/10.5579/rnl.2016.0431>
20. Berry DTR, Carpenter GS. Effect of four different delay periods on recall of the rey-osterrieth complex figure by older persons. Clin Neuropsychol. 1992;6(1):80-4. doi: <https://doi.org/10.1080/13854049208404119>
21. Wechsler D, Rueda F, Noronha A, et al. WISC-IV: Escala de inteligência Wechsler para crianças. São Paulo: Hogrefe; 2010.
22. Teodoro N. Memória operacional e alfabetização de crianças e adolescentes em risco de transtornos do neurodesenvolvimento [dissertação na Internet]. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia; 2021. [acesso 2025 jan 30]. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/34091>
23. Schoen T, Fonseca A, Marteleto MRF. Memória de trabalho e subteste dígitos WISC-III (Capítulo 8). In: Fonseca A, Marteleto MRF, Schoen TH, organizadores. Processos neuropsicológicos: uma abordagem do desenvolvimento. Belo Horizonte: Editora Científica Digital; 2022. v. 2. p. 142-61. doi: <https://doi.org/10.37885/220910342>
24. Salles J, Fonseca R, Parente M, et al. Neupsilin-infantil: instrumento de avaliação neuropsicológica breve infantil. São Paulo: Editora Vetor; 2016.
25. Medina GBK, Portes C, Pereira NS, et al. Desempenho de leitores com dislexia no instrumento Neupsilin-inf em comparação a leitores sem transtorno de leitura. Rev PsicoFAE [Internet]. 2018[acesso 2025 jan 30];7(2):87-98. Disponível em: <https://revistapsicofae.fae.edu/psico/article/view/186/134>
26. Sedó M, Paula J, Malloy-Diniz L. FDT: teste dos cinco dígitos: manual de aplicação. São Paulo: Cetepp; 2014.
27. Lezak MD, Howieson DB, Bigler ED, et al. Neuropsychological assessment. 5. ed. Oxford: Oxford University Press; 2012.
28. Seabra A, Dias N, organizadores. Avaliação neuropsicológica cognitiva: atenção e funções executivas. São Paulo: Memnon Edições Científicas; 2012. v. 1
29. Cavaco S, Gonçalves A, Pinto C, et al. Trail making test: regression-based norms for the portuguese population. Arch Clin Neuropsychol. 2013;28(2):189-98. doi: <https://doi.org/10.1093/arclin/acs115>
30. Puffer RR, Serrano C. Características del peso al nacer [Internet]. Washington, DC: OPAS; 1987. [acesso 2025 jul 16]. Disponível em: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/17933/v103n5p496.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
31. Fávero LP, Belfiore P. Manual de análise de dados: estatística e machine learning com Excel®, SPSS®, Stata®, R® e Python®. 2. ed. Rio de Janeiro: GEN LTC; 2024.
32. Harris PA, Taylor R, Thielke R, et al. Research electronic data capture (REDCap) a metadata-driven methodology and workflow process for providing translational research informatics support. J Biomed Inform. 2009;42(2):377-81. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2008.08.010>
33. R: The R Project for Statistical Computing [Internet]. Versão 4.3.3. [sem local]: The R foundation. [sem data] - [acesso 2017 jul 15]. Disponível em: <https://www.R-project.org>
34. Conselho Nacional de Saúde (BR). Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2013 jun 13; Seção I:59.
35. Lima ABS, Martins Neto C, Ferraro AA, et al. Nascer de cesariana e associação com quociente de inteligência em adolescentes: contribuição do Consórcio de Coortes RPS (Ribeirão Preto, Pelotas e São Luís), Brasil. Cad Saúde Pública. 2023;39(3):e00064422. doi: <https://doi.org/10.1590/0102-311XPT064422>
36. Espírito Santo JLD, Portuguese MW, Nunes ML. Status cognitivo-comportamental de prematuros de baixo peso ao nascimento em idade pré-escolar que vivem em país em desenvolvimento. J Pediatr (Rio J). 2009;85(1):35-41. doi: <https://doi.org/10.1590/S0021-75572009000100007>
37. Cavalini SFS, Mecca TP, Pinheiro C, et al. Inteligência: efeito do tipo de escola e implicações na normatização das escalas Wechsler para crianças. Temas Psicol. 2015;23(2):493-505. doi: <https://doi.org/10.9788/TP2015.2-19>
38. Abreu PE, Tourinho C, Puglisi M, et al. A pobreza e a mente: perspectiva da ciência cognitiva. Poverty and the mind: a cognitive science perspective [Internet]. 2015 [acesso 2025 jul 16]. Disponível em: <https://orbilu.uni.lu/handle/10993/20933>
39. Pereira KRG, Saccani R, Valentini NC. Cognição e ambiente são preditores do desenvolvimento motor de bebês ao longo do tempo. Fisioter Pesqui. 2016;23(1):59-67. doi: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/14685223012016>
40. Almeida RL. Os aspectos cognitivos e a linguagem verbal: uma interação dos esquemas simbólicos. Rev



- Língua Literat. 2008;10(15):42-62. Disponível em: <https://revistas.fw.uri.br/revistalinguaeliteratura/article/view/85>
41. Santana AJ, Pereira CB, Andrade FT, et al. Os efeitos cognitivos apresentados pela síndrome pós-COVID-19: uma revisão sistemática. *Res Soc Dev*. 2023;12(6):e13312640043. doi: <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i6.40043>
  42. Gonçalves CF, Valle ERM. O significado do abandono escolar para a criança com câncer. *Acta Oncológica* [Internet]. 1998-99[acesso 2025 jul 16];19(1):273-9. Disponível em: [https://accamargo.phlnet.com.br/Acta/AOB199919\(1\)p.273-9.pdf](https://accamargo.phlnet.com.br/Acta/AOB199919(1)p.273-9.pdf)
  43. Silva VMG, Hora SS. Impactos do câncer na vida escolar de crianças e adolescentes: a importância da classe hospitalar. *Rev Bras Cancerol*. 2018;64(3):401-4. doi: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2018v64n3.47>
  44. Santibañez L, Guarino C. The effects of absenteeism on academic and social-emotional outcomes. *PACE* [Internet]. 2020 [acesso 2024 dez 3]. Disponível em: <https://edpolicyinca.org/publications/effects-absenteeism-academic-and-social-emotional-outcomes>
  45. Murphy JM, Reede J, Jellinek MS. Screening for psychosocial dysfunction in inner-city children: further validation of the pediatric symptom checklist. *Pediatrics*. 1992;89(2):336-43.
  46. Simonian SJ, Tarnowski KJ. Utility of the pediatric symptom checklist for behavioral screening of disadvantaged children. *J Clin Child Psychol*. 2001;30(3):409-15.
  47. Toassi DGF, Carvalho CF. O impacto do transtorno de ansiedade generalizada nas funções executivas dos adolescentes. *Rev Iberoam Humanid Ciênc Educ*. 2021;7(11):68-80. doi: <https://doi.org/10.51891/rease.v7i11.2994>
  48. Lewandowska A, Zych B, Papp K, et al. Problems, stressors and needs of children and adolescents with cancer. *Children*. 2021;8(12):1173. doi: <https://doi.org/10.3390/children8121173>
  49. Castro CXL, Lima RF. Consequências do transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) na idade adulta. *Rev Psicopedag* [Internet]. 2018[acesso 2023 jan 30];35(106):61-72. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84862018000100008](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862018000100008)
  50. Malloy-Diniz LF, Fuentes D, Mattos P, et al. Avaliação neuropsicológica. *Porto Alegre: Artmed*; 2021.
  51. Uehara E, Charchat-Fichman H, Landeira-Fernandez J. Funções executivas: um retrato integrativo dos principais modelos e teorias desse conceito. *Neuropsicol Lat Am* [Internet]. 2013 [acesso 2024 dez 3];5(3):25-37. Disponível em: [https://neuropsicolatina.org/index.php/Neuropsicologia\\_Latinoamericana/article/view/145](https://neuropsicolatina.org/index.php/Neuropsicologia_Latinoamericana/article/view/145)
  52. Charchat-Fichman H. *Neuropsicologia clínica*. Barueri: Manole; 2021. 400 p.
  53. Quimet LA, Stewart A, Collins B, et al. Measuring neuropsychological change following breast cancer treatment: an analysis of statistical models. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2009;31(1):73-89. doi: <https://doi.org/10.1080/13803390801992725>
  54. Untura LP, Rezende LFD. A função cognitiva em pacientes submetidos à quimioterapia: uma revisão integrativa. *Rev Bras Cancerol*. 2012;58(2):257-65. doi: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2012v58n2.628>
  55. Ahles TA, Saykin AJ. Candidate mechanisms for chemotherapy-induced cognitive changes. *Nat Rev Cancer*. 2007;7(3):192-201. doi: <https://doi.org/10.1038/nrc2073>
  56. Lima PS, Silva MB, Fonseca RP, et al. Estudo neuropsicológico preliminar de crianças com câncer em atendimento pedagógico hospitalar. *Rev Psicopedagogia*. 2024;41(125):251-76. doi: <https://doi.org/10.51207/2179-4057.20240024>
  57. Ministério da Saúde (BR). Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 6.591, de 4 de fevereiro de 2025. Altera a Portaria de Consolidação GM/MS nº 3, de 28 de setembro de 2017, e institui, no âmbito da política Nacional de Prevenção e Controle do Câncer- PNPCC, a Rede de Prevenção e Controle do Câncer-RPCC. *Diário Oficial da União* [Internet], Brasília, DF. 2025 fev 7 [acesso em 2025 jun 13]; Edição 27; Seção 1:87. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-6.591-de-4-de-fevereiro-de-2025-611336496>

Recebido em 8/1/2025  
Aprovado em 18/7/2025

