

# Efeitos do Exergaming na Função Física y el Compromiso con la Rehabilitación en Oncología Pediátrica: Revisión Sistemática

<https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2025v71n2.4996ES>

*Efeitos do Exergaming na Função Física e Adesão à Reabilitação na Oncologia Pediátrica: Revisão Sistemática*

Effects of Exergaming on Physical Function and Rehabilitation Adherence in Pediatric Oncology: Systematic Review

Tayla Teixeira Lima<sup>1</sup>; Jaqueline Barreto Côrtes dos Santos<sup>2</sup>; Camila de Santana Ferreira<sup>3</sup>; Vanessa Maria Santos Silva<sup>4</sup>; Ana Quenia Gomes da Silva Allahdadi<sup>5</sup>

## RESUMEN

**Introducción:** Los niños con cáncer, y los sobrevivientes, suelen presentar compromisos físicos inmediatos o tardíos relacionados con la enfermedad o su tratamiento. El *exergaming* es un recurso prometedor para mejorar la aptitud física y calidad de vida de pacientes oncológicos pediátricos, además de facilitar el compromiso con la rehabilitación. **Objetivo:** Investigar los efectos del *exergaming* sobre la función física, el compromiso con la rehabilitación y la calidad de vida de los pacientes oncológicos pediátricos. **Método:** Revisión sistemática diseñada con base en PRISMA y registrada en PROSPERO. La búsqueda incluyó las bases de datos PEDro, MedLine/PubMed, LILACS, Biblioteca Cochrane y SciELO, sin restricción de año/idioma, considerando solo ensayos clínicos aleatorizados. La calidad metodológica de los estudios fue evaluada con la escala PEDro, y el riesgo de sesgo, con el *Risk of Bias* 2.0. **Resultados:** Se incluyeron cuatro estudios de buena calidad metodológica, con algunas preocupaciones respecto a sesgo. La muestra total fue de 163 participantes, de 3 a 17 años. Un estudio observó mejora significativa en la coordinación corporal, mientras que otros dos no encontraron diferencias en el desempeño motor. Un cuarto estudio mostró mejora en la fatiga y capacidad funcional. Dos estudios reportaron compromiso con el *exergaming*. **Conclusión:** El *exergaming* parece tener buen compromiso y puede ser beneficioso para mejorar la tolerancia al ejercicio y la fatiga en niños con cáncer y sobrevivientes, aunque sus efectos sobre el desempeño motor siguen siendo inciertos.

**Palabras clave:** Cuidado del Niño; Videojuego de Ejercicio; Rehabilitación; Supervivientes de Cáncer; Revisión Sistemática.

## RESUMO

**Introdução:** Crianças com câncer, e até sobreviventes, tendem a apresentar algum comprometimento físico imediato ou tardio relacionados à doença ou ao tratamento. O *exergaming* pode ser um recurso promissor para melhorar a aptidão física e qualidade de vida de pacientes oncológicos pediátricos, além de facilitar a adesão à reabilitação. **Objetivo:** Investigar os efeitos do *exergaming* sobre a função física, adesão à reabilitação e qualidade de vida de pacientes oncológicos pediátricos. **Método:** Revisão sistemática desenhada com base no PRISMA e registrada na PROSPERO. A busca foi feita nas bases de dados PEDro, MedLine/PubMed, LILACS, Biblioteca Cochrane e SciELO, sem restrição de ano/idioma, incluindo apenas ensaios clínicos randomizados. A qualidade metodológica dos artigos selecionados foi avaliada por meio da escala PEDro e o risco de viés pela *Risk of Bias* 2.0. **Resultados:** Foram incluídos quatro artigos com boa qualidade metodológica e preocupações em relação aos riscos de viés. A amostra total foi de 163 participantes, com idade entre 3 e 17 anos. Um dos estudos que investigaram o desempenho motor observou melhora significativa na coordenação corporal, enquanto outros dois estudos não observaram diferenças nesse desfecho. Outro estudo observou melhora significativa da fadiga e capacidade funcional após a intervenção. A adesão foi considerada boa no grupo *exergaming* em dois estudos. **Conclusão:** Evidencia-se que o *exergaming* tem boa adesão e pode ser benéfico em melhorar a tolerância ao exercício e a fadiga oncológica em crianças com câncer e sobreviventes, embora seus efeitos sobre o desempenho motor sejam incertos.

**Palavras-chave:** Cuidado da Criança; Jogos Eletrônicos de Movimento; Reabilitação; Sobreviventes de Câncer; Revisão Sistemática.

## ABSTRACT

**Introduction:** Children with cancer, and even cancer survivors, tend to present some immediate or delayed physical impairments related to the disease or its treatment. Exergaming can be a promising tool to improve the physical fitness and quality of life of pediatric oncology patients and facilitate rehabilitation adherence. **Objective:** To investigate the effects of exergaming on physical function, rehabilitation adherence, and quality of life in pediatric oncology patients. **Method:** Systematic review based on PRISMA and registered in PROSPERO. The search was conducted in the PEDro, MedLine/PubMed, LILACS, Cochrane Library, and SciELO databases, with no year/language restrictions, including only randomized clinical trials. The methodological quality of the selected articles was assessed using the PEDro scale, and the risk of bias was evaluated using the Risk of Bias 2.0 tool. **Results:** Four articles with good methodological quality and concerns regarding the risks of bias were included. The total sample consisted of 163 participants, aged between 3 and 17 years old. One of the studies that investigated motor performance observed a significant improvement in body coordination, while two other studies found no differences in this outcome. Another study observed a significant improvement in fatigue and functional capacity after the intervention. Adherence was considered good in the exergaming group in two studies. **Conclusion:** Evidence shows that exergaming has good adherence and may be beneficial for improving exercise tolerance and cancer-related fatigue in children with cancer and survivors, although its effects on motor performance are uncertain.

**Key words:** Child Care; Exergaming; Rehabilitation; Cancer Survivors; Systematic Review.

<sup>1,3-5</sup>Universidade Federal da Bahia (UFBA). Salvador (BA), Brasil. E-mail: taylast25@gmail.com; camiladesantanaf@gmail.com; mariavanessasilvasantos@hotmail.com; anaquenia.silva@gmail.com. Orcid iD: <https://orcid.org/0009-0002-9979-1246>; Orcid iD: <https://orcid.org/0009-0002-4053-6224>; Orcid iD: <https://orcid.org/0009-0003-9162-271X>; Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0003-2679-4606>

<sup>2</sup>Universidade Salvador. Salvador (BA), Brasil. E-mail: Jaqueline.jaque.barreto@hotmail.com. Orcid iD: <https://orcid.org/0009-0001-6825-3165>

**Dirección para correspondencia:** Tayla Teixeira Lima. Rua Sete de Janeiro, 65 (casa) – Cidade Nova. Salvador (BA), Brasil. CEP 40313-170. E-mail: taylast25@gmail.com



## INTRODUCCIÓN

El cáncer infantil juvenil constituye la segunda mayor causa de muerte en niños y adolescentes de 1 a 19 años, siendo superado solo por los accidentes<sup>1</sup>. La combinación de varias modalidades terapéuticas, como quimioterapia, cirugía, radioterapia, inmunoterapia, trasplante de células madre hematopoyéticas o de órganos, aumenta significativamente las tasas de supervivencia en estos pacientes<sup>2</sup>. La tasa de supervivencia promedio de pacientes oncológicos pediátricos es del 80%, con tasas de sobrevida libre variando según el tipo de cáncer, del 40% para los casos de peor pronóstico hasta el 100% para aquellos con mejor evolución<sup>3</sup>.

En general, los pacientes oncológicos pediátricos presentan señales y síntomas no específicos, con evolución rápida y características agresivas. Los tipos más comunes de cáncer en este contexto son leucemias (26%), tumores epiteliales (14%), linfomas (14%) y tumores del sistema nervioso central (13%)<sup>4</sup>. Además, así como la neoplasia, el tipo de tratamiento también genera complicaciones funcionales agudas y tardías que impactan en la calidad de vida de estos pacientes, como fatiga muscular, dolor, disminución de la fuerza y de la amplitud de movimiento<sup>5-7</sup>.

La atención multidisciplinaria en oncología pediátrica involucra la intervención fisioterapéutica cuyo objetivo será preservar, mantener, desarrollar y restaurar la integridad cinético-funcional de órganos y sistemas del paciente<sup>8,9</sup>. En este proceso, se destacan la prevención y el tratamiento de complicaciones respiratorias, motoras y circulatorias que limitan actividades de vida diaria y empeoran la calidad de vida. Además, dado que se trata de un público infantil, es preferible la utilización de recursos lúdicos en las terapias<sup>6,10</sup>. Entre las modalidades fisioterapéuticas, la kinesiología es el principal recurso terapéutico utilizado y el jugar a través de juegos de ejercicios incentiva la participación del niño durante la fisioterapia por la diversión y aprendizaje, proporcionando un ambiente menos traumatizante y más humanizado<sup>8</sup>.

La práctica de actividad física es considerada una terapia complementaria al tratamiento del cáncer y, en este contexto, la kinesiología es esencial como intervención para neutralizar o minimizar los efectos tardíos en la salud física y mental de pacientes oncológicos pediátricos y sobrevivientes resultantes del cáncer o del tratamiento oncológico<sup>9,11</sup>. La gamificación tiene un efecto positivo, ya que aumenta los niveles de actividad física y frecuencia en la práctica de los ejercicios<sup>12,13</sup>. Esta herramienta puede ser un recurso lúdico adicional que demanda atención, mantiene al paciente motivado y contribuye positivamente para el compromiso con el tratamiento<sup>14,15</sup>. Peyrachon y Rébilar<sup>16</sup> demostraron los beneficios de videojuegos activos en la

mejora de la resistencia, fatiga oncológica, calidad de vida y autonomía de pacientes adultos con cáncer.

Frente a lo expuesto, esta revisión sistemática tuvo como objetivo investigar los efectos del *exergaming* en la función física, compromiso con la rehabilitación y calidad de vida de pacientes oncológicos pediátricos comparados con la fisioterapia convencional, programas de ejercicios tradicionales o cuidados usuales.

## MÉTODO

Revisión sistemática, diseñada con base en los criterios establecidos por el *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA)<sup>17</sup> 2020 y registrada en la plataforma PROSPERO<sup>18</sup> (CRD42024533476), siguiendo la estrategia del acrónimo PICO: Niños con cáncer o sobrevivientes (población); *exergaming* (intervención); fisioterapia convencional, programas de ejercicios tradicionales o cuidados usuales (control); función física (resultado primario), compromiso con la rehabilitación y calidad de vida (resultados secundarios).

Fueron incluidos estudios publicados del tipo ensayo clínico aleatorizado (ECA), que investigaron el efecto del *exergaming* en la función física de pacientes oncológicos pediátricos, incluyendo niños y adolescentes en el grupo etario de 3 a 19 años, según la clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Los estudios elegibles deberían evaluar por lo menos a uno de los siguientes resultados primarios de la función física: habilidades motrices, fuerza muscular, capacidad cardiorrespiratoria y fatiga relacionada con el cáncer. Los resultados secundarios de interés fueron el compromiso con la rehabilitación y calidad de vida. Se excluyeron estudios cuyas muestras no estaban constituidas exclusivamente por pacientes oncológicos pediátricos o artículos incompletos.

La búsqueda de artículos se realizó entre abril y mayo de 2024 por dos revisores cegados e independientes en las bases de datos *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro), MEDLINE/PubMed, Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud (LILACS), Biblioteca Cochrane y *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), sin restricción de año de publicación e idioma. Para la estrategia de búsqueda, se usaron los descriptores del *Medical Subject Headings* (MeSH) “*Exergaming*” combinado con “*Disabled Children*”, “*Child*”, junto a sus sinónimos o *entry terms*, establecidos con los operadores *booleanos* AND y OR (Cuadro 1). En el caso de haber divergencia en los resultados de la búsqueda, un tercer autor reharía el proceso, aunque no fue necesario.

Después del proceso de búsqueda, los dos revisores realizaron el triaje de los resultados, de forma cegada, a través de la lectura de título y resumen, para verificar

Cuadro 1. Cruces realizados según las bases de datos seleccionadas

Base de datos	Estrategia de búsqueda
Biblioteca Cochrane	(Exergaming) OR (Exergamings) OR (Active-Video OR Gaming Active Video Gaming) OR (Active-Video Gamings) OR (Gaming, Active-Video) OR (Gamings, Active-Video) OR (Exergames) OR (Exergame) AND (Child) OR (Children with cancer) OR (Pediatric cancer patient) OR (Childhood cancer survivors) OR (Adolescent oncology patients) OR (Pediatric oncology) OR (Pediatric cancer care) OR (Childhood oncology) OR (Pediatric oncologic care) AND (Randomized Controlled Trial) OR (Clinical Trial)
LILACS	(Exergaming) AND (Children)
PeDRO	Exergaming AND Oncology AND Clinical trial
PubMed/MEDLINE	("Exergaming"[Mesh]) AND ("Child"[Mesh] OR "Disabled Children"[Mesh])
SciELO	((Exergaming) OR (Exergamings) OR (Active-Video OR Gaming Active Video Gaming) OR (Active-Video Gamings) OR (Gaming, Active-Video) OR (Gamings, Active-Video) OR (Exergames) OR (Exergame)) AND ((Children) OR (Children with cancer) OR (Pediatric cancer patient) OR (Childhood cancer survivors) OR (Adolescent oncology patients) OR (Pediatric oncology) OR (Pediatric cancer care) OR (Childhood oncology) OR (Pediatric oncologic care))

cuáles estudios se consideraban elegibles según los criterios establecidos. A continuación, después de la selección y la íntegra lectura, se retiró el cegado para resolver discordancias, por consenso, con la participación de un tercer autor. Finalmente, se confeccionó un cuadro con los datos de cada artículo incluido, conteniendo autor y año, muestra, métodos de evaluación, intervención y resultados.

La calidad metodológica también fue evaluada de forma independiente por dos investigadores usando la escala PEDro que consiste en 11 ítems (Tabla 1). Esta escala evalúa la metodología de los estudios con relación a los criterios de inclusión, asignación de los sujetos, cegado de los involucrados y análisis de los resultados<sup>19</sup>. Cada criterio contemplado vale un punto y la puntuación total es la suma de estos, aunque el criterio 1 no es considerado en la puntuación por evaluar la validez externa del estudio y, por lo tanto, la puntuación máxima que estos estudios pudieron recibir fue de 10 puntos. Los autores definieron que los estudios que obtuvieron puntuación igual o mayor a 6 fueron clasificados como de buena calidad, los que presentaron puntuaciones entre 4 y 5, como de calidad aceptable, mientras que los estudios con puntuaciones por debajo de 4 fueron evaluados como de baja calidad.

El análisis de los riesgos de sesgo se realizó mediante la herramienta *Risk of Bias*<sup>20</sup> 2.0 (RoB 2.0), una versión revisada proporcionada por la *Cochrane Collaboration* para ECA. Para identificar los posibles riesgos de sesgo, la RoB 2.0 examina los siguientes aspectos de un ECA: sesgo en el proceso de aleatorización, desvíos de la intervención planeada, sesgo debido a datos ausentes, sesgo en la medición de los resultados y sesgo en el informe de los resultados.

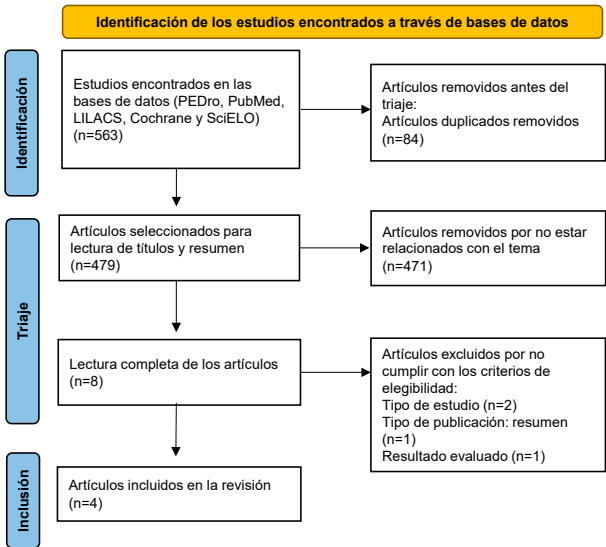


Figura 1. Flujograma del proceso de selección de los artículos basado en el método PRISMA. Fuente: Adaptado de PRISMA<sup>17</sup>.

RESULTADOS

Se identificaron 563 estudios en las bases de datos y, después del proceso de remoción de duplicados y selección, fueron considerados elegibles ocho artículos para su total lectura. Posteriormente al proceso de lectura, cuatro artículos fueron incluidos en conformidad con los criterios de inclusión y exclusión de esta revisión (Figura 1).

La muestra total estuvo compuesta por 163 niños y adolescentes con cáncer y sobrevivientes, con edades variando entre 3 y 17 años, incluyendo individuos de

Tabla 1. Evaluación de la calidad metodológica por la escala PEDro para cada estudio incluido

Autor(es)/Año	Criterios											Total
	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Masoud et al. (2023) <sup>20</sup>	X	X		X				X	X	X	X	6/10
Benzing et al. (2020) <sup>21</sup>	X	X	X	X			X	X	X	X	X	8/10
Hamari et al. (2019) <sup>19</sup>	X	X		X				X	X	X	X	6/10
Sabel et al. (2016) <sup>22</sup>	X	X		X			X	X	X	X	X	7/10

**Leyenda:** 1. Fueron especificados criterios de elegibilidad; 2. Asignación aleatoria de los sujetos; 3. Asignación oculta de los sujetos; 4. Semejanzas entre los grupos al inicio del estudio; 5. Cegado de los sujetos; 6. Cegado de los terapeutas; 7. Cegado de los evaluadores; 8. Medición del 85% de los resultados; 9. Intención del tratamiento; 10. Comparación entre los grupos; 11. Precisión y variabilidad. \*No considerado en la puntuación final.

ambos sexos. Dos estudios fueron realizados con niños con cáncer<sup>21,22</sup> y otros dos, con niños sobrevivientes<sup>23,24</sup>. Los estudios compararon la intervención *exergaming* con orientaciones de promoción de la salud<sup>21,22</sup> o mantuvieron al grupo control en la lista de espera con cuidados usuales<sup>23,24</sup> (Tabla 2). Los protocolos de *exergaming*, en general, tuvieron duraciones semejantes, entre cinco y diez semanas, de intensidad moderada a vigorosa, siendo realizados de 30 a 60 minutos por día. La frecuencia semanal de los programas divergió entre los estudios, las actividades se hicieron dos veces<sup>22</sup>, tres veces<sup>23</sup> o cinco veces<sup>24</sup> por semana; en uno de los estudios, la frecuencia no fue especificada<sup>21</sup>.

Los instrumentos y pruebas de evaluación fueron diferentes para cada estudio y solo dos estudios usaron la misma escala, *Pediatric Quality of Life Multidimensional Fatigue Scale* (Ped-QLMFS), para evaluar la fatiga como resultado<sup>21,22</sup>. El desempeño motor fue evaluado usando las escalas *Bruininks–Oseretsky Test 2* (BOT-2)<sup>24</sup>, *German Motor Test*<sup>23</sup> y *Movement Assessment Battery for Children-2* (M-ABC2)<sup>21</sup>. Finalmente, solo un estudio midió la capacidad funcional/resistencia mediante la prueba de caminata de seis minutos (TC6)<sup>22</sup>. Ningún estudio encontrado evaluó el resultado calidad de vida de los participantes.

Con relación al compromiso, dos estudios presentaron buena tasa de participación en el grupo que realizó *exergaming*, entre el 77%<sup>21</sup> y el 89%<sup>24</sup>, y las principales causas informadas para el incumplimiento fueron enfermedad o viaje<sup>21,24</sup>. Aunque uno de los estudios presentó compromiso limitado, solo el 47,6% completó al menos 20 sesiones de 25<sup>23</sup>.

Los estudios incluidos presentan calidad metodológica considerada buena, siendo las principales limitaciones la ocultación de la asignación de los sujetos y el cegamiento de los evaluadores (Tabla 1). Considerando el tipo de intervención, el cegado de los sujetos y terapeutas se ve imposibilitado. Con relación al riesgo de sesgo, se identificaron algunas preocupaciones, principalmente, sobre los desvíos de la intervención pretendida y la

medición de los desenlaces resultantes de las limitaciones metodológicas mencionadas anteriormente (Figura 2).

DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del *exergaming* en la función física y la adherencia al tratamiento de rehabilitación de pacientes oncológicos pediátricos. El número de artículos incluidos en esta revisión fue limitado, incluso con una búsqueda exhaustiva. Adicionalmente, los estudios seleccionados presentaron un grado de evidencia regular, considerando la calidad metodológica y el análisis de los riesgos de sesgo. La muestra, así como los métodos de evaluación, fue diversificada, lo que limita la comparación entre estos estudios<sup>21-24</sup>.

Los ejercicios físicos producen efectos beneficiosos, medibles y conocidos en la salud de los niños, especialmente en niños sobrevivientes de un cuadro oncológico<sup>11</sup>. Por lo tanto, es indispensable la práctica regular de actividad física tanto para la rehabilitación como para la promoción de salud de niños con cáncer y sobrevivientes<sup>11,25</sup>. Entre los puntos fuertes, además de ser una actividad lúdica, como se observó, el *exergaming* puede hacerse de forma supervisada o no y aún con la posibilidad de ser un programa domiciliario.

La práctica de actividades físicas favorece el desarrollo de la aptitud física y motriz en niños y adolescentes, desempeñando un papel fundamental en la promoción de la salud, en la prevención de enfermedades y en la mejoría de la calidad de vida<sup>26</sup>. Con relación al desempeño motor, de los estudios que investigaron el efecto del *exergaming* en este resultado, solamente Sabel et al.<sup>24</sup> encontraron diferencia significativa en el desempeño motor después de diez semanas de intervención, específicamente, con relación a la coordinación corporal de sobrevivientes de tumor cerebral. Yoon et al.<sup>27</sup> también identificaron mejoras significativas en la función de miembros superiores en las pruebas de caja y bloques, escala de Fugl-Meyer y prueba de función manual en pacientes adultos con tumor



Tabla 2. Características generales de los estudios incluidos

Autor(es), año (País)	N analizado, edad promedio, género	Muestra	Intervención	Resultados	Resultados
Masoud et al. 2023 (Arabia Saudita) <sup>20</sup>	N=45 analizados; 9,04 ( $\pm 2,3$ ) años en el GC y 9,04 ( $\pm 2,4$ ) años en el GE; 10 (22%) niñas en el GC y 10 (22%) en el GE	Niños con leucemia linfoblástica aguda	GC: Orientaciones para practicar actividad física por 60 min y 2 veces por semana GE: Exergaming de intensidad moderada por 60 min, 2 veces por semana, durante 5 semanas	Capacidad funcional/resistencia (TC6) y fatiga (Ped-QLMFS)	Hubo significativa diferencia entre los grupos a favor del GE en la fatiga ( $F_{(1,63, 70,37)} = 30,82; p = ,00$ ) y capacidad funcional/resistencia ( $F_{(1,43)} = 16,06, p = ,00$ )
Benzing et al. 2020 (Suiza) <sup>21</sup>	N=69 analizados; 11,1 ( $\pm 2,4$ ) años en el GC, 10,7 ( $\pm 2,4$ ) en el GE; 8 años en el GE; 8 (11%) niñas en el GC, 11 (15%) en el GE y 12 (17%) en el GE	Sobrevivientes de cáncer pediátrico	GC: Cuidados usuales (lista de espera) GMT: juego de memoria de trabajo, 3 veces por semana, por 45 min durante 8 semanas; GE: Exergaming 3x/semana, por 45 min durante 8 semanas; intensidad moderada a vigorosa	Desempeño motor (GMT)	No hubo diferencia entre los grupos respecto al desempeño motor. En el compromiso del GE, el 47,6% completó al menos 20 sesiones de 25
Hamari et al. 2019 (Finlandia) <sup>19</sup>	N=36 analizados; 7,9 (3-15) años en el GC y 7,8 (3-16) años en el GE; 5 (13%) niñas en el GC y 5 (13%) en el GE	Niños con cáncer	GC: Cuidados usuales (lista de espera) GE: Exergaming 30 min/día, 5 veces por semana, durante 10 semanas, pero con posibilidad de prolongar el periodo hasta 12 semanas	Fatiga (Ped-QLMFS) y desempeño motor (M-ABC2 test)	No hubo diferencia entre los grupos respecto al desempeño motor y a la fatiga. La tasa de compromiso del GE fue del 77%
Sabel et al. 2016 (Suecia) <sup>22</sup>	N=13 analizados; 13,2 ( $\pm 1,9$ ) años en el GC y 11,9 ( $\pm 3,6$ ) años en el GE; 3 (23%) niñas en el GC y 4 (30%) en el GE	Sobrevivientes de tumores cerebrales infantiles	GC: Cuidados usuales (lista de espera) GE: Exergaming 30 min/día, 5 veces por semana, durante 10 semanas, pero con la posibilidad de prolongar el periodo hasta 12 semanas + sesión de coaching	Desempeño motor - agilidad, coordinación corporal, coordinación manual, fuerza muscular y motricidad fina (BOT-2)	Hubo diferencia entre los grupos a favor del GE en la coordinación corporal con mejoría promedio de 4,55 puntos en la escala (IC 95%: 0,45 a 8,64; $p = 0,021$ ), principalmente en la coordinación bilateral, con una mejoría promedio de 2,18 (IC 95%: 0,31 a 4,05, $p = 0,047$ ). No hubo diferencia entre los grupos en los demás resultados. El compromiso con las sesiones de coaching fue del 89%

**Leyenda:** BOT-2 = Bruininks-Oseretsky Test 2; F = Resultado de la prueba F para determinar si hay diferencias significativas entre grupos; IC = Intervalo de confianza; GC = Grupo control; GE = Grupo exergaming; GMT = Grupo memoria de trabajo; M-ABC2 test = Movement Assessment Battery for Children-2 test; min = minutos; Ped-QLMFS = Pediatric quality of life multidimensional fatigue scale; sem = semanas; TC6 = Prueba de caminata de 6 minutos.

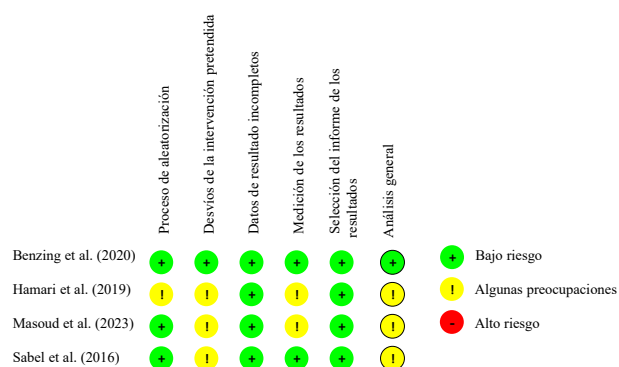


Figura 2. Análisis del riesgo de sesgo de los estudios incluidos

cerebral al comparar terapia ocupacional con *exergaming* y sin ese incremento.

Los demás estudios con protocolos de ocho semanas no observaron diferencia con relación al desempeño motor<sup>21,23</sup>. Hamari et al.<sup>21</sup> informaron que su estudio tuvo como limitación la baja fidelidad de la intervención y problemas con la obtención de datos, mientras que Benzing et al.<sup>23</sup> presentaron una muestra muy heterogénea. En contrapartida, una revisión sistemática que investigó el efecto de la actividad física en el desarrollo de habilidades motrices en niños saludables incluyó siete estudios con la modalidad *exergaming* como intervención, de los cuales cinco presentaron efectos significativos después de la intervención<sup>28</sup>.

La capacidad aeróbica se midió usando la TC6<sup>22</sup> por Masoud et al.<sup>22</sup> quienes observaron mejora estadísticamente significativa en la capacidad funcional/resistencia después de la intervención. En pacientes adultos con cáncer de próstata, Villumsen et al.<sup>29,30</sup> compararon *exergaming* en el hogar con cuidados usuales y el grupo intervención presentó mejora significativa en la TC6 y biomarcadores séricos de factores de riesgo cardíaco. Considerando la población pediátrica, un ECA en niños en el ambiente escolar observó mejoras significativas en el consumo de oxígeno después de la intervención con *exergaming* de 12 semanas<sup>31</sup>. En un segundo ECA que evaluó la aptitud cardiorrespiratoria de niños con exceso de peso y sobrepeso, también hubo mejoría significativa del consumo de oxígeno, además de reducción de la frecuencia cardíaca en el grupo que utilizó *exergaming*, corroborando los beneficios de esta intervención en la capacidad aeróbica de la población pediátrica<sup>32</sup>.

Dos estudios evaluaron la fatiga, aunque solo Masoud et al.<sup>22</sup> informaron mejora significativa después de la intervención con *exergaming*<sup>21</sup>. Las revisiones sistemáticas de Tough et al.<sup>7</sup> y Peyrachon y Rébillard<sup>16</sup> sobre individuos adultos con cáncer también informaron reducción significativa en la fatiga relacionada con el cáncer a favor

del grupo que realizó *exergaming*. No obstante, así como Hamari et al.<sup>21</sup>, el ECA de Villumsen et al.<sup>30</sup> mencionado anteriormente no identificó diferencia entre los grupos posterior a la intervención.

El compromiso de los niños con el *exergaming* fue considerado bueno en dos estudios<sup>21,24</sup>, así como se encontró en la revisión de Tough et al.<sup>7</sup>. Por otro lado, la tasa de participación del estudio de Benzing et al.<sup>23</sup> fue considerada limitada por los autores, pues menos de la mitad de los participantes completaron el 80% de las sesiones, aun siendo una intervención domiciliaria con llamadas telefónicas semanales y un sistema motivacional de *token*<sup>23</sup>, además de tener menor frecuencia cuando se compara con los demás protocolos. Los autores señalaron que la falta de consistencia en los resultados de los programas domiciliarios evidencia la necesidad de una supervisión profesional para optimizar los resultados<sup>21,22</sup>. Además, Sabel et al.<sup>24</sup> sugieren que esta intervención puede incrementarse mediante juegos *multiplayer* para estimular actividades físicas de alta intensidad con el incentivo competitivo, además de la socialización. Finalmente, Dos Santos et al.<sup>25</sup> señalan que la incorporación de *exergaming* en un programa de ejercicio puede conducir al aumento de la autoeficacia de los pacientes.

La principal limitación de los estudios incluidos fueron los protocolos de corta duración<sup>21-23</sup>, lo que imposibilitó el estudio de los efectos de este recurso terapéutico a largo plazo. Generalmente, los ECA utilizan intervenciones que duran de 8 a 16 semanas para captar adaptaciones como mejora en la capacidad cardiorrespiratoria, fuerza muscular y otros parámetros metabólicos. Además, es posible citar también el no cegado de los evaluadores<sup>21,22</sup>, baja fidelidad de la intervención y problemas con la obtención de datos<sup>21</sup>, tamaño y diversidad muestral<sup>21</sup> y abandono de participantes durante la intervención<sup>23</sup>.

Esta revisión tuvo como principales limitaciones la cantidad de estudios incluidos, la diversidad muestral y el uso de diferentes medidas de evaluación para los resultados de interés. Conjuntamente, no fueron identificados estudios que evaluaran la calidad de vida de esta población después de la intervención. Así, se percibe la necesidad de más ECA para evaluar el efecto del *exergaming* en los resultados analizados y otros, como equilibrio y coordinación, buscando volver más confiables las evidencias.

Se consideró inicialmente el metaanálisis para este estudio, pero acabó siendo descartado debido al alto grado de heterogeneidad entre los pocos estudios elegibles, lo que comprometería la confiabilidad de los resultados presentados.

## CONCLUSIÓN

En este contexto de la oncología pediátrica, el *exergaming* se asoma como una intervención viable que promueve la práctica de actividad física regular de intensidad moderada a vigorosa. La incorporación del juego activo de *videogame* puede impulsar el compromiso de los pacientes en un programa de ejercicio. También es observable una mejoría clínicamente relevante en la coordinación, fatiga oncológica y capacidad funcional/resistencia. A pesar de esto, todavía sigue siendo necesario más ensayos clínicos aleatorizados y controlados para confirmar substancialmente su eficacia en el desempeño motor.

## APORTES

Tayla Teixeira Lima contribuyó substancialmente en la concepción y en el planeamiento del estudio; en la obtención, análisis e interpretación de los datos; y en la redacción. Jaqueline Barreto Côrtes dos Santos Lima y Ana Quenia Gomes da Silva Allahdadi contribuyeron substancialmente en la concepción y en el planeamiento del estudio; y en la redacción. Camila de Santana Ferreira contribuyó en la obtención, análisis e interpretación de los datos; y en la redacción. Vanessa Maria Santos Silva contribuyó substancialmente en la concepción del estudio; y en la redacción. Todas las autoras aprobaron la versión final a publicarse.

## DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Nada a declarar.

## FUENTES DE FINANCIAMIENTO

No hay.

## REFERENCIAS

1. Instituto Nacional de Câncer. Câncer infantojuvenil. Rio de Janeiro: INCA; 2023.
2. Santos DKC, Santos JCO, Araújo YB, et al. Análise do tratamento precoce do câncer infantojuvenil no Brasil. *Rev Bras Cancerol*. 2022;68(1):e-171637. doi: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2022v68n1.1637>
3. Silva DB, Barreto JGC, Júnior CGC, et al. Atuação do pediatra: epidemiologia e diagnóstico precoce do câncer infantojuvenil. *Soc Bras Pediatr*. 2021;4:1-5.
4. Spironello RA, Silva-Comar FMS, Cardia GFE, et al. Mortalidade infantil por câncer no Brasil. *Saude Pesqui*. 2020;13:115-22. doi: <https://doi.org/10.17765/2176-9206.2020v13n1p115-122>
5. Furtado MM, Sousa TO, Wanderley AV, et al. Estudo epidemiológico do câncer infantojuvenil em centro de referência do oeste do Estado do Pará. *Braz J Health Rev*. 2022;5:627-39. doi: <https://doi.org/10.34119/bjhrv5n1-053>
6. Rabelo AF, Mori AFES, Rodrigues BMF, et al. Neoplasias infantojuvenis: do diagnóstico aos efeitos tardios da terapia. In: Araújo CQL, Oliveira BHS, Araujo GMB, organizadores. *Oncologia pediátrica: desafios e possibilidades do cuidar*. Campina Grande: Amplla Editora; 2022. p. 25-36.
7. Tough D, Robinson J, Gowling S, et al. The feasibility, acceptability and outcomes of exergaming among individuals with cancer: a systematic review. *BMC Cancer*. 2018;18:1151. doi: <https://doi.org/10.1186/s12885-018-5068-0>
8. Paião RCN, Dias LID. A atuação da fisioterapia nos cuidados paliativos da criança com câncer. *Ens Cienc Biol Agrar Saude* [Internet]. 2012 [acesso 2024 nov 25];16(4):153-69. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26029236012>
9. Ferreira TCR, Ferraz AC, Pereira CFM, et al. Reabilitação oncológica pediátrica na fisioterapia: revisão de literatura. *Cent Pesqui Avan Qualid Vida*. 2021;13(3):1-3. doi: <https://doi.org/10.36692/v13n3-23R>
10. Penna GB, Moussalle LD, Kuhn B, et al. Função pulmonar, fadiga e qualidade de vida de pacientes oncológicos pediátricos. *Fisioter Bras*. 2023;24(3):292-303.
11. Gilliam MB, Schwebel DC. Physical activity in child and adolescent cancer survivors: a review. *Health Psychol Rev*. 2013;7:92-110. doi: <https://doi.org/10.1080/17437199.2011.603641>
12. Viana RB, Oliveira VN, Dankel SJ, et al. The effects of exergames on muscle strength: a systematic review and meta-analysis. *Scand J Med Sci Sports*. 2021;31:1592-611. doi: <https://doi.org/10.1111/sms.13964>
13. Peng W, Crouse JC, Lin JH. Using active video games for physical activity promotion. *Health Educ Behav*. 2013;40:171-92. doi: <https://doi.org/10.1177/1090198112444956>
14. Oliveira PF, Alves RS, Iunes DH, et al. Effect of exergaming on muscle strength, pain, and functionality of shoulders in cancer patients. *Games Health J*. 2020;9:297-303. doi: <https://doi.org/10.1089/g4h.2019.0113>
15. Parisod H, Pakarinen A, Kauhanen L, et al. Promoting children's health with digital games: a review of reviews. *Games Health J*. 2014;3:145-56. doi: <https://doi.org/10.1089/g4h.2013.0086>
16. Peyrachon R, Rébillard A. Effects of active video games in patients with cancer: systematic review. *JMIR Cancer*. 2023;9:e45037. doi: <https://doi.org/10.2196/45037>



17. Page MJ, Moher D, Bossuyt PM, et al. Prisma 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n160. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.n160>
18. University of York. Centre for Reviews and Dissemination. New York: University of York; 2019. PROSPERO - International prospective register of systematic reviews. 2023. [acesso 2024 ago 31]. Disponível em: <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/>
19. Shiwa SR, Costa LOP, Moser ADL, et al. PEDro: a base de dados de evidências em fisioterapia. *Fisioter Mov*. 2011;24:523-33. doi: <https://doi.org/10.1590/S0103-51502011000300017>
20. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*. 2019;366:l4898. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.l4898>
21. Hamari L, Järvelä LS, Lähteenmäki PM, et al. The effect of an active video game intervention on physical activity, motor performance, and fatigue in children with cancer: a randomized controlled trial. *BMC Res Notes*. 2019;12:784. doi: <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4821-z>
22. Masoud AE, Shaheen AAM, Algabbani MF, et al. Effectiveness of exergaming in reducing cancer-related fatigue among children with acute lymphoblastic leukemia: a randomized controlled trial. *Ann Med*. 2023;55. doi: <https://doi.org/10.1080/07853890.2023.2224048>
23. Benzing V, Spitzhüttl J, Siegwart V, et al. Effects of cognitive training and exergaming in pediatric cancer survivors—a randomized clinical trial. *Med Sci Sports Exerc*. 2020;52:2293-302. doi: <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000002386>
24. Sabel M, Sjölund A, Broeren J, et al. Active video gaming improves body coordination in survivors of childhood brain tumours. *Disabil Rehabil*. 2016;38:2073-84. doi: <https://doi.org/10.3109/09638288.2015.1116619>
25. Santos H, Bredehoft MD, Gonzalez FM, et al. Exercise video games and exercise self-efficacy in children. *Glob Pediatr Health*. 2016;3:2333794X1664413. doi: <https://doi.org/10.1177/2333794X16644139>
26. Pereira ES, Moreira OC. Importância da aptidão física relacionada à saúde e aptidão motora em crianças e adolescentes. *RBPfEX [Internet]*. 2013 [acesso 2025 fev 22];7(39). Disponível em: <https://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/531>
27. Yoon J, Chun MH, Lee SJ, et al. Effect of virtual reality-based rehabilitation on upper-extremity function in patients with brain tumor. *Am J Phys Med Rehabil*. 2015;94:449-59. doi: <https://doi.org/10.1097/phm.000000000000192>
28. McDonough DJ, Liu W, Gao Z. Effects of physical activity on children's motor skill development: a systematic review of randomized controlled trials. *Biomed Res Int*. 2020;2020:1-14. doi: <https://doi.org/10.1155/2020/8160756>
29. Villumsen BR, Frystyk J, Jørgensen MG, et al. Exergaming improves cardiac risk factors in prostate cancer patients: a single-blinded randomized controlled trial. *Games Health J*. 2024;13:93-9. doi: <https://doi.org/10.1089/g4h.2023.0096>
30. Villumsen BR, Jørgensen MG, Frystyk J, et al. Home-based 'exergaming' was safe and significantly improved 6-min walking distance in patients with prostate cancer: a single-blinded randomised controlled trial. *BJU Int*. 2019;124:600-8. doi: <https://doi.org/10.1111/bju.14782>
31. Lau PWC, Wang JJ, Maddison R. A randomized-controlled trial of school-based active videogame intervention on chinese children's aerobic fitness, physical activity level, and psychological correlates. *Games Health J*. 2016;5:405-12. doi: <https://doi.org/10.1089/g4h.2016.0057>
32. Comeran-Chueca C, Villalba-Heredia L, Perez-Lasierra JL, et al. Effect of an active video game intervention combined with multicomponent exercise for cardiorespiratory fitness in children with overweight and obesity: randomized controlled trial. *JMIR Serious Games*. 2022;10:e33782. doi: <https://doi.org/10.2196/33782>

Recebido em 18/10/2024

Aprovado em 6/3/2025

