

UNIVERSIDADE EVANGÉLICA DE GOIÁS – UNIEVANGÉLICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MOVIMENTO HUMANO E
REABILITAÇÃO – PPGMHR

VALDIRENE DA SILVA XAVIER RODRIGUES

Impacto do exercício físico no desempenho acadêmico de
adolescentes: uma revisão de literatura.

Anápolis-GO

2024

R696

Rodrigues, Valdirene da Silva Xavier.

Impacto do exercício físico no desempenho acadêmico de adolescentes: uma revisão de literatura. / Valdirene da Silva Xavier Rodrigues - Anápolis: Universidade Evangélica de Goiás, 2024.
42 p.; il.

Orientador: Prof. Dr. Inansé de Oliveira e Silva

Dissertação (Mestrado) – Programa de pós-graduação em Movimento Humano e Reabilitação – Universidade Evangélica de Goiás, 2024.

1. Exercício Físico 2. Desempenho Acadêmico 4. Habilidades Motoras. I. Silva, Inansé de Oliveira e. II. Título

CDU 615.8

Catálogo na Fonte

Elaborado por Hellen Lisboa de Souza CRB1/1570



FOLHA DE APROVAÇÃO

IMPACTO DO EXERCÍCIO FÍSICO NO DESEMPENHO ACADÊMICO DE ADOLESCENTES: UMA REVISÃO DE LITERATURA VALDIRENE DA SILVA XAVIER RODRIGUES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Movimento Humano e Reabilitação -PPGMHR da Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA como requisito parcial à obtenção do grau de MESTRE.

Linha de Pesquisa: Atividade Física na Promoção da Saúde (BMH)

Aprovado em 30 de dezembro de 2024.

Banca examinadora

Documento assinado digitalmente



IRANSE OLIVEIRA SILVA

Data: 07/01/2025 16:07:32-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Iranse Oliveira Silva

Documento assinado digitalmente



LUIS VICENTE FRANCO DE OLIVEIRA

Data: 07/01/2025 16:13:27-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.Dr. Luis Vicente Franco de Oliveira

Documento assinado digitalmente



PATRICIA ESPINDOLA MOTA VENANCIO

Data: 09/01/2025 12:11:21-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dr^a. Patrícia Espíndola Mota Venâncio

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me conduzir ao longo desta jornada permitindo concluir mais uma etapa em minha caminhada profissional.

Expresso minha profunda gratidão aos docentes deste programa de Mestrado, que generosamente compartilharam seu conhecimento com tanta maestria e dedicação.

Ao professor e Dr. Irsé Oliveira Silva, sou imensamente grata pelos ensinamentos valiosos e pela orientação para a conclusão deste curso.

Aos membros da banca de qualificação e defesa da dissertação, agradeço sinceramente pela atenção e contribuições essenciais.

Por fim, agradeço de coração à minha família, cujo apoio incondicional e encorajamento durante os momentos de dificuldade foram cruciais para que eu pudesse seguir em frente.

RESUMO

Analisar e sintetizar as evidências científicas sobre a atividade física e o desempenho cognitivo de adolescentes é fundamental para entender como a prática de atividades físicas impacta o desenvolvimento cognitivo dos adolescentes, identificando padrões, relações e possíveis efeitos benéficos ou limitantes. Isso permite uma compreensão mais clara dos benefícios da atividade física para o desempenho acadêmico e o bem-estar mental dessa faixa etária. Com o objetivo de investigar o impacto do exercício físico na cognição de adolescentes, foram selecionados estudos publicados de 2008 a 2022 que envolveram adolescentes até 18 anos, relacionando exercício físico e funções cognitivas. Utilizou-se a base de dados PubMed, foram encontrados 241 resultados para os termos-chave: exercício físico (physical exercise), desenvolvimento cognitivo (cognitive development), desempenho acadêmico (academic performance), habilidades motoras (motor skills) dos quais 16 foram aceitos. A pesquisa incluiu uma análise qualitativa dos achados dos estudos incluídos, independentemente da duração ou intensidade do exercício, com foco na relação entre exercício físico e desempenho cognitivo. Os estudos indicam que o exercício físico regular, especialmente de alta intensidade ou aeróbio, pode beneficiar o desempenho acadêmico e processos cognitivos.

Palavras-chave: Exercício físico, desempenho acadêmico, habilidades motoras.

Dedico essa pesquisa a todas os estudantes da rede estadual de educação de Anápolis, pelos quais tive o prazer de executar o meu trabalho, com a possibilidade de enxergar seu potencial e de que maneira a minha prática educacional pode contribuir para o pleno desenvolvimento acadêmico e profissional dos educandos.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTO	3
1. INTRODUÇÃO.....	7
2. MATERIAIS	E
MÉTODOS.....	9
3. RESULTADOS.....	11
4.	
DISCUSSÃO.....	20
5. CONCLUSÃO.....	24
REFERÊNCIAS.....	25
ANEXOS.....	28

1. INTRODUÇÃO

O exercício físico tem sido amplamente reconhecido como um fator essencial para o desenvolvimento cognitivo e a promoção do bem-estar durante a adolescência. A prática regular de atividades físicas contribui para melhorar funções cognitivas, como atenção, memória e processamento de informações, além de estar associada ao aumento da autorregulação emocional e acadêmica^{1,2}. Essas práticas desempenham um papel crucial no enfrentamento de desafios acadêmicos e sociais, especialmente em uma fase da vida marcada por intensas mudanças biológicas e comportamentais^{3,4}.

A literatura indica que a prática de exercícios físicos ajuda a prevenir problemas relacionados ao sedentarismo, que se tornam mais frequentes durante a adolescência, promovendo uma maior qualidade de vida e desempenho escolar^{5,6}. Além disso, estudos apontam que a atividade física regular está diretamente ligada ao aumento da concentração e à redução de sintomas relacionados ao estresse e à ansiedade, fatores que impactam o desempenho acadêmico e o bem-estar geral^{7,8,9}.

Os benefícios dos exercícios físicos estendem-se também ao ambiente educacional, onde são observadas melhorias significativas nos resultados acadêmicos de adolescentes que mantêm uma rotina ativa, conforme destacado em investigações recentes^{10,11}. Essa relação positiva entre exercício e desempenho escolar é reforçada por evidências que mostram como a atividade física melhora o humor, a motivação e a disposição para a aprendizagem^{12,13}.

A importância do exercício físico é também evidenciada nos estudos sobre desempenho cognitivo no contexto educacional brasileiro, que destacam a necessidade de políticas públicas para estimular práticas esportivas nas escolas, contribuindo para o desenvolvimento integral dos adolescentes^{14,15,16,17}. Além disso, a integração do exercício com estratégias educacionais pode ajudar a reduzir as desigualdades de aprendizado, promovendo um desenvolvimento mais equitativo^{18,19}.

Assim, o exercício físico se apresenta como uma ferramenta indispensável não apenas para a saúde física, mas também para o fortalecimento das capacidades cognitivas e

emocionais dos adolescentes, destacando-se como um componente-chave para seu sucesso acadêmico e bem-estar geral^{20,7}.

A influência do exercício físico sobre o desempenho acadêmico tem despertado crescente interesse na comunidade científica, especialmente durante a adolescência, um período de intensas mudanças físicas, cognitivas e sociais. Níveis moderados a vigorosos de atividade física (MVPA) têm sido consistentemente associados a benefícios acadêmicos e cognitivos, como melhorias na atenção, funções executivas e desempenho em disciplinas como inglês, matemática e ciências^{21, 22, 23}. A aptidão aeróbica e a prática regular de exercícios destacam-se como fatores promissores no aprimoramento de habilidades como controle inibitório, planejamento e resolução de problemas, fundamentais para o aprendizado²³.

Apesar dessas evidências, a literatura aponta resultados inconsistentes. Enquanto algumas pesquisas indicam associações robustas entre aptidão cardiovascular e desempenho em matemática e leitura²⁴, outras sugerem que variáveis mediadoras, como habilidades motoras, saúde mental e comportamentos sedentários, desempenham papéis críticos na modulação desse impacto^{25, 26}. Ademais, fatores como sexo, idade e características socioculturais contribuem para a complexidade dessa relação^{27,28}.

Uma lacuna importante na literatura refere-se à compreensão das interações entre habilidades motoras e cognitivas no desempenho acadêmico de adolescentes. Estudos preliminares sugerem que habilidades motoras finas estão diretamente relacionadas ao sucesso escolar, enquanto habilidades motoras grossas favorecem a adaptação e a concentração em sala de aula²⁹. No entanto, as relações não são uniformes entre os sexos, apontando para possíveis influências neuromaturacionais específicas^{30, 27}. Além disso, barreiras culturais e estruturais, como a pressão por resultados acadêmicos e a urbanização, frequentemente limitam a prática de exercícios físicos, especialmente em contextos escolares²⁶.

Portanto, esta revisão sistemática busca investigar de forma abrangente o impacto do exercício físico no desempenho acadêmico de adolescentes, explorando também o papel de variáveis mediadoras, como habilidades motoras e comportamentais, e moderadoras, como sexo e status socioeconômico. A análise crítica de evidências científicas visa não apenas preencher lacunas no conhecimento atual, mas também fornecer subsídios para intervenções educacionais e políticas públicas que promovam o desenvolvimento pleno de jovens em idade escolar.

A importância desta revisão reside no potencial do exercício físico como ferramenta para melhorar o desempenho acadêmico e a qualidade de vida dos adolescentes, abordando simultaneamente desafios de saúde pública e educação. Assim, este estudo contribui para uma compreensão mais aprofundada dos mecanismos pelos quais o exercício físico pode influenciar o aprendizado, oferecendo direções para futuras pesquisas e intervenções práticas.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram analisadas pesquisas que investigaram a relação do exercício físico e do desempenho acadêmico e para estruturação dos métodos foi utilizado o Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)³¹

Crítérios de seleção

Este estudo adotou a abordagem de revisão sistemática, cujo objetivo é compilar e condensar o conhecimento científico existente sobre o tema em questão. Essa metodologia permite a busca, avaliação e integração das evidências disponíveis, com o intuito de contribuir para o avanço do entendimento sobre o assunto. A revisão sistemática se destaca como uma técnica que possibilita a síntese de informações e a aplicação prática dos resultados de estudos relevantes. Para tanto, a fim de garantir a objetividade e rigor metodológico, foi utilizada a abordagem PICOS³¹. Os critérios de inclusão foram estudos que envolvem crianças e adolescentes, até 18 anos. Os artigos selecionados investigam a prática de exercício físico ou programas de atividade física, considerando modalidades como exercício aeróbico, força, resistência, atividades de grupo e esportes escolares, habilidades motoras, entre outros. A revisão inclui estudos que abordam o impacto do exercício físico em variáveis relacionadas ao desempenho acadêmico, como notas escolares, resultados de testes acadêmicos, avaliações de habilidades cognitivas ou medidas diretamente ligadas à aprendizagem. Os estudos selecionados são transversais, longitudinais, com publicação entre 2008 a 2022, incluindo apenas estudos que apresentem desfechos diretamente relacionados à relação entre exercício físico e desempenho acadêmico, excluindo aqueles que investigam a atividade física sem foco no impacto educacional.

Estratégias da pesquisa

Para tanto, optou-se por pesquisar em periódicos de divulgação científica. Foram consultadas bases de dados: United State National Library of Medicine (PubMed: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>). Na busca eletrônica dos artigos científicos e indexados nas bases de dados citadas, utilizaram-se o seguinte Descritores da Ciência da Saúde (DeCS) e suas combinações nas línguas inglesa e portuguesa: exercício físico (physical exercise), desenvolvimento cognitivo (cognitive development), desempenho acadêmico (academic performance), habilidades motoras (motor skills).

Processo de seleção, coleta de dados e itens dos dados

Os títulos e resumos foram analisados a partir da identificação de palavras-chave nas bases científicas consultadas online. Os estudos potencialmente relevantes foram selecionados, revisados e avaliados com profundidade. O processo de extração de informações utilizou o software Rayyan³². As informações extraídas dos estudos incluíram: nome dos autores, ano de publicação, nome do artigo, tipo do estudo e as variáveis estudadas. Esses dados estão expostos no quadro 1.

Avaliação da qualidade metodológica

Para a avaliação da qualidade dos estudos incluídos, utilizou-se a escala PEDro, que varia de 0 a 10 pontos. O critério 1 (Elegibilidade dos participantes) não é utilizado na pontuação, avalia a validade externa. A pontuação final varia de 0 a 10, considerando apenas os critérios de 2 a 11. Estudos são classificados com qualidade alta (7–10 pontos), moderada (5–6 pontos) ou baixa (0–4 pontos). Os dados estão apresentados na **tabela 1**.

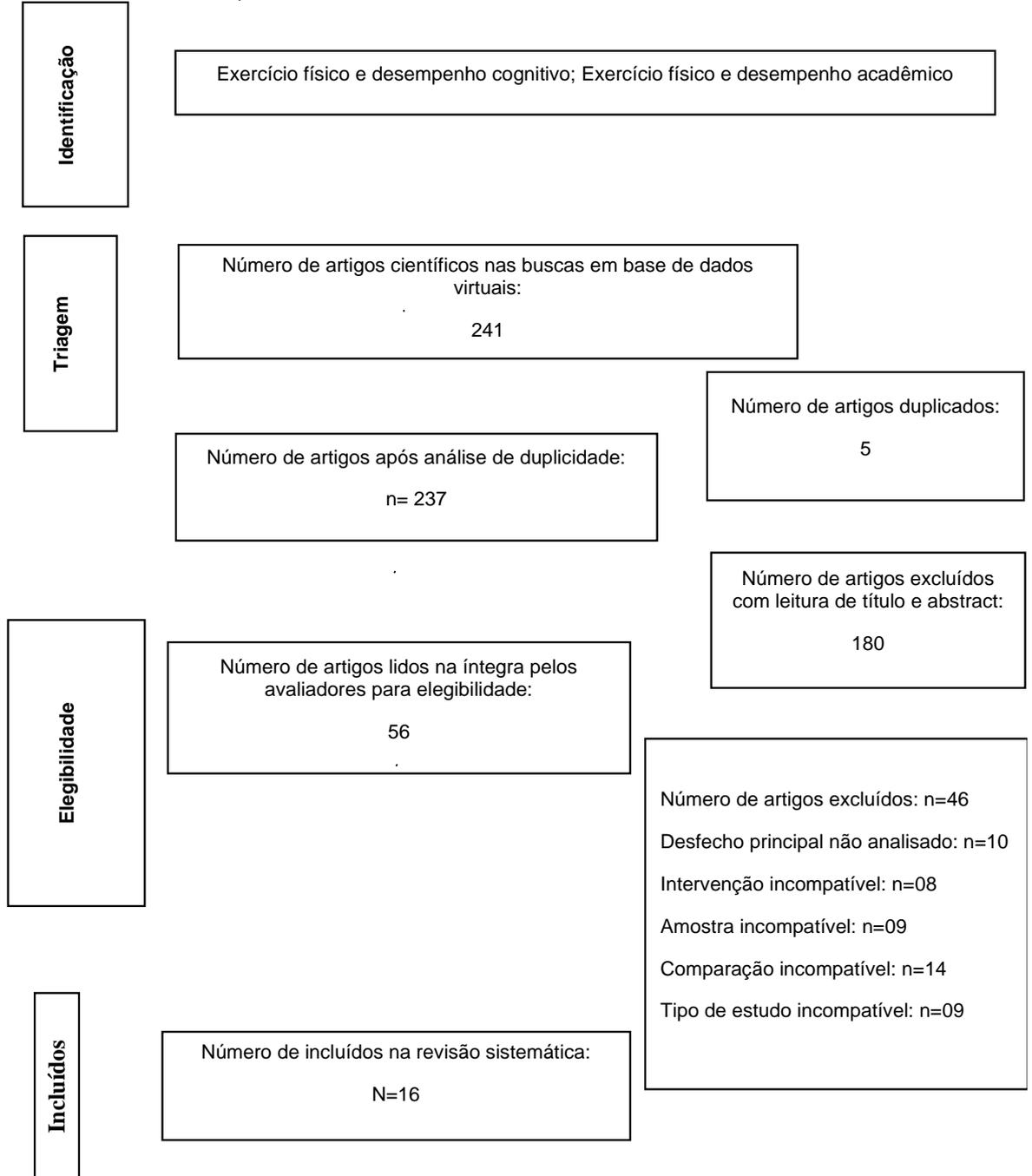
Avaliação do risco de viés

A avaliação do risco de viés dos estudos foi realizada utilizando a ferramenta **RoB 2 (Risk of Bias 2)**, que examina cinco domínios principais: randomização, desvios das intervenções, perda de dados, mensuração dos desfechos e seleção do relatório de resultados. O processo foi conduzido por um único revisor, que aplicou criteriosamente os critérios da ferramenta, seguindo as diretrizes estabelecidas para garantir consistência e rigor na análise. As informações detalhadas estão apresentadas na Figura 2.

3. RESULTADOS

A partir da associação dos descritores selecionados, foram identificados 241 artigos na base de dados PUBMED. Durante a triagem inicial, foram encontrados cinco artigos duplicados, resultando em um total de 236 artigos elegíveis para análise. Na etapa seguinte, procedeu-se à leitura dos títulos e resumos, o que resultou na exclusão de 180 artigos por não atenderem aos critérios de inclusão previamente definidos. Dessa forma, 56 artigos foram considerados para a etapa de elegibilidade. Na análise de elegibilidade, os 56 artigos foram avaliados de maneira criteriosa, levando à exclusão de 46 estudos pelos seguintes motivos: dez artigos foram excluídos por não analisarem o desfecho principal; oito apresentaram intervenções incompatíveis; nove possuíam amostras inadequadas aos parâmetros definidos; quatorze realizaram comparações incompatíveis com os objetivos da pesquisa; e nove artigos não se enquadravam no tipo de estudo exigido. Após esse rigoroso processo de seleção, restaram 16 artigos científicos que foram incluídos na revisão sistemática. Esses estudos foram analisados em profundidade, com ênfase na identificação de categorias e variáveis pertinentes, de forma a atender aos objetivos delineados no presente estudo e garantir uma abordagem metodológica robusta e fundamentada. (conforme figura 1).

Figura 1. Detalhamento do processo de busca dos artigos sobre Exercício físico e desempenho cognitivo; Exercício físico e desempenho acadêmico;



QUADRO 1. Características gerais dos estudos selecionados

AUTORES	ANO	NOME DO ARTIGO	TIPO DE ESTUDO	VARIÁVEIS ESTUDADAS
Booth	2013	Associations between objectively measured physical activity and academic attainment in adolescents from a UK cohort	Longitudinal	Atividade física e desempenho acadêmico
Booth	2014	Associations between executive attention and objectively measured physical activity in adolescence: Findings from ALSPAC, a UK cohort	Longitudinal	Atividade física e habilidades de atenção
Esteban	2014	Objectively measured physical activity has a negative but weak association with academic performance in children and adolescents	Transversal	Atividade física e desempenho escolar
Haapala et al	2019	Longitudinal associations of physical activity and pubertal development with academic achievement in adolescents	Longitudinal	Atividade física; desenvolvimento puberal; desenvolvimento acadêmico
Herting	2017	Exercise, Cognition, and the Adolescent Brain	Revisão narrativa	Exercício físico e comportamentos relacionados à cognição
Jenni, et al	2013	Correlations Between Motor and Intellectual Functions in Normally Developing Children Between 7 and 18 Years	Transversal	Funções motoras; funções intelectuais
Katagiri	2021	Fine and gross motor skills predict later psychosocial maladaptation and academic achievement	Longitudinal	Habilidades motoras; Frequência à creches; Adaptação psicossocial; Desempenho acadêmico
Lien, et al	2020	Adherence to 24-hour movement guidelines and academic performance in adolescents	Transversal	Desempenho acadêmico; atividade física; tempo de tela; duração de sono

Lima	2018	Association between physical activity practices and academic performance of Chilean elementary and middle school students	Longitudinal	Atividade física e desempenho acadêmico
Piek, et al	2008	The role of early fine and gross motor development on later motor and cognitive ability	Longitudinal	Desempenho motor em idade escolar; Desempenho cognitivo em idade escolar
Poitras	2016	Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth	Revisão sistemática.	Atividade física e indicadores de saúde
Shore, et al	2014	Step-Count Promotion Through a School-Based Intervention	ensaio controlado randomizado (RCT).	Passos diários acumulados; desempenho acadêmico; frequência escolar; atrasos; absenteísmo; desempenho físico.
Van Dusen	2011	Associations of Physical Fitness and Academic Performance Among Schoolchildren	Transversal	Aptidão física e desempenho acadêmico
Wassenaar et al.	2019	The effect of a one-year vigorous physical activity intervention on fitness, cognitive performance and mental health in young adolescents: the Fit to Study cluster randomised controlled trial	Ensaio clínico randomizado e controlado	Aptidão cardiorrespiratória; atividade física; desempenho cognitivo; saúde mental..
Wollesen et al.	2022	Effects of cognitive-motor dual task training on cognitive and physical performance in healthy children and adolescents: A scoping review	Revisão de escopo	Desempenho cognitivo, desempenho motor, desempenho em tarefas duplas
Zhou et al.	2018	Improving Physical Fitness and Cognitive Functions in Middle School Students: Study Protocol for the Chinese Childhood Health, Activity and motor Performance Study (Chinese CHAMPS)	ensaio clínico randomizado	Aptidão cardiorrespiratória; medidas de aptidão física; composição corporal; função cognitiva

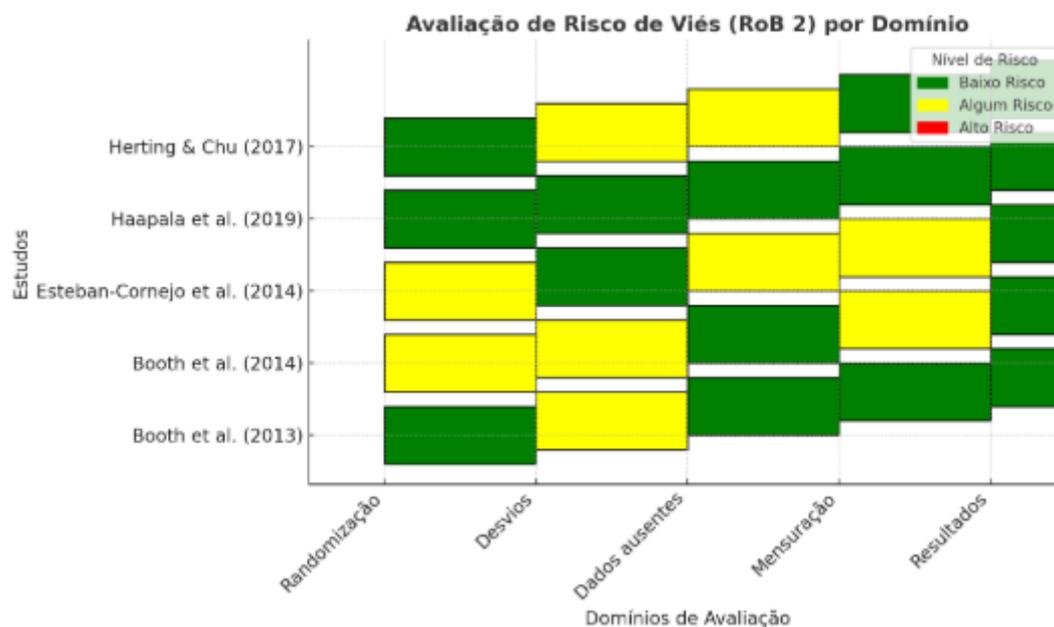
Tabela 1. Escala PEDro: Avaliação da qualidade metodológica dos estudos analisados

AUTOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Booth et al. 2013	X			X			X		X	X	4
Booth et al. 2014	X			X			X		X	X	4
Esteban-Cornejo et al. 2014	X			X			X		X	X	4
Haapala et al. 2019	X	X		X			X		X	X	5
Herting & Chu 2017	X			X			X		X	X	4
Jenni et al. 2013	X			X			X		X	X	4
Katagiri et al. 2021	X			X			X		X	X	4
Lien et al. 2020	X			X			X		X	X	4
Lima et al. 2018	X			X			X		X	X	4
Piek et al. 2008	X			X			X		X	X	4
Poitras et al. 2016	X			X			X		X	X	4
Shore et al. 2014	X			X			X		X	X	4
Telama & Yang 2000	X			X			X		X	X	4
Van Dusen et	X			X			X		X	X	4

al. (2011)											
Wassenaar et al. (2021)	X	X	X	X		X	X	X	X	X	9
Wollesen et al. (2023)	X			X			X		X	X	4
Zhou et al. (2018)	X	X		X			X		X	X	5
MÉDIA											4,41

1. Elegibilidade especificada; 2. Alocação aleatória; 3. Ocultação da alocação; 4. Grupos semelhantes no início; 5. Cegamento dos participantes; 6. Cegamento dos avaliadores; 7. Avaliação de pelo menos 85% dos participantes; 8. Análise por intenção de tratar; 9. Comparação entre grupos para medidas-chave; 10. Medidas de variabilidade e precisão apresentadas.

Figura 2. Gráfico de risco de viés (RoB 2) para os estudos indicados.



Verde: Baixo risco de viés; **Amarelo:** Algum risco de viés; **Vermelho:** Alto risco de viés.

4. DISCUSSÃO

Níveis moderados a vigorosos de atividade física (MVPA) têm uma associação positiva com o desempenho acadêmico e cognitivo^{21,22,23}. Foram observados aumentos graduais no desempenho em inglês, matemática e ciências com base em MVPA²¹, reforçando a ideia de que a MVPA melhora habilidades de atenção²², que são críticas para o aprendizado. A aptidão aeróbica e exercícios regulares estão associados a funções executivas como controle inibitório, planejamento e resolução de problemas, fatores esses que impactam diretamente o desempenho escolar²³.

Observam-se comprovadamente associações robustas entre aptidão cardiovascular e melhor desempenho acadêmico em matemática e leitura, especialmente durante a adolescência. Sugere-se, portanto, que a aptidão física, particularmente cardiovascular, é um mediador importante no desempenho acadêmico, ainda que variáveis como índice de massa corporal (IMC) apresentem relações não lineares²⁴.

Embora o foco dessa revisão de literatura seja no exercício físico, cabe citar alguns artigos que confrontaram as habilidades motoras com o desempenho acadêmico. Assim, essa análise será realizada para explorar seu papel como potencial mediadora ou moderadora na relação entre o exercício físico e o desempenho acadêmico de adolescentes. Considerando que o desenvolvimento motor está diretamente ligado ao funcionamento cognitivo e à participação em atividades físicas, a inclusão dessa variável pode oferecer uma compreensão mais abrangente dos mecanismos pelos quais o exercício físico pode influenciar o desempenho acadêmico. É complexa a relação entre habilidades motoras, cognitivas e desempenho acadêmico, pois ainda, há influência de fatores biológicos, ambientais e sociais nesse contexto. As habilidades visuomotoras, têm correlação positiva com escores de inteligência, especialmente em meninos³⁰. Essa relação é confirmada quando analisado o desempenho acadêmico em matemática associando ao escore de atividade física nos meninos, indicando uma possível interação entre habilidades motoras e cognitivas. Reforçou ainda que essa relação não é uniforme entre os sexos, sugerindo a influência de fatores neuromaturacionais específicos²⁷.

Além disso, a importância das habilidades motoras finas e grossas no desempenho acadêmico foi evidenciada destacando que habilidades motoras finas são preditores diretos do sucesso escolar, enquanto as habilidades motoras grossas contribuem para a adaptação e a concentração em atividades escolares²⁹. Esse achado complementa as observações de Jenni et al.³⁰, que identificaram que o desempenho nas tarefas neuromotoras está associado a funções cognitivas específicas, como o planejamento

motor e o controle postural. No tocante às trajetórias motoras na infância, pode-se observar que essas trajetórias influenciam o desempenho cognitivo em idade escolar, especialmente em índices como memória de trabalho e velocidade de processamento, corroborando a ideia de que habilidades motoras e cognitivas compartilham estruturas cerebrais. No entanto, essas trajetórias motoras não se mostraram preditoras diretas do desempenho motor em idade escolar, o que sugere uma independência relativa entre o desenvolvimento motor inicial e posterior²⁸.

No âmbito da interação entre comportamento e desempenho acadêmico, um estudo³³ mostrou que a adesão às diretrizes de movimento de 24 horas, impacta positivamente o desempenho acadêmico, especialmente em estudantes do ensino médio. Embora a atividade física isolada não tenha se mostrado significativa nesse grupo, o equilíbrio entre as variáveis analisadas nesse estudo (sono, tempo de tela e atividade física) foi apontado como crucial. Essa perspectiva converge com as conclusões de Lima²⁷, que sugerem que o baixo cumprimento das recomendações de atividade física pode impactar negativamente o desempenho escolar, mesmo que o efeito prático seja modesto.

Há conclusões de que intervenções com pedômetros aumentaram a atividade física diária e reduziram atrasos, mas não impactaram significativamente as notas acadêmicas³⁴. Em contraste, cita-se também haver associação inversa entre o exercício físico de intensidade moderado a vigoroso e o desempenho acadêmico³⁵. Apesar disso, os efeitos eram muito pequenos. Estudos mostraram que intervenções específicas, como o uso de pedômetros ou a intensificação de atividades moderadas a vigorosas, trouxeram melhorias na AF diária, mas sem impacto significativo no desempenho acadêmico global^{25, 34, 26}. A eficácia em outras áreas, como redução de atrasos³⁴ ou aumento do interesse em AF²⁶, sugere que os benefícios podem não se refletir diretamente nas notas escolares.

Esse achado diverge dos resultados positivos citados pela maioria dos autores, e possivelmente pode ser atribuído às diferenças metodológicas, como o uso de acelerometria e variáveis de controle, o que aliás é alvo de críticas de alguns estudos envolvendo essa temática. Os estudos analisados abordam as complexas relações entre exercício físico, desempenho acadêmico e cognitivo, utilizando diferentes metodologias e populações. Apesar das variáveis investigadas e das conclusões específicas, observa-se uma convergência em alguns aspectos-chave, destacando os desafios metodológicos, a necessidade de intervenções bem delineadas e os resultados mistos sobre os benefícios

do exercício físico. Estudos demonstram qualidade muito baixa da evidência em seus estudos, resultado de variáveis como populações heterogêneas, métodos de análise distintos e limitações nas medições objetivas. A complexidade das relações entre AF e cognição/desempenho acadêmico é amplamente destacada, com resultados inconsistentes, dependendo de fatores como sexo, tipo de atividade e disciplina acadêmica avaliada^{25,36}. Uma revisão de intervenções mostrou melhorias específicas no desempenho cognitivo em três estudos, dentre os cinco analisados, mas limitações metodológicas dificultam generalizações³⁶. Nota-se relações mistas entre AF total, moderada a vigorosa, e desempenho acadêmico/cognitivo, destacando a necessidade de maior rigor metodológico²⁵. Sugere-se mais estudos longitudinais, e experimentais, pois pesquisadores enfatizam as limitações de seus estudos e a necessidade de mais investigações. Estudos longitudinais^{21,37} fornecem insights sobre a progressão dos efeitos do exercício físico ao longo do tempo, enquanto intervenções controladas²³ exploram mecanismos causais específicos. Destaca-se a importância de investigar variáveis mediadoras, como saúde mental, sono e comportamento sedentário, para compreender o impacto real do exercício físico^{38,26}. O uso de tecnologias como acelerômetros no estudo CHAMPS, por exemplo, é um avanço metodológico importante, permitindo análises mais precisas²⁶. As variáveis mediadoras (cognição, saúde mental e aptidão física) desempenham papéis importantes, mas ainda pouco compreendidos, na relação entre AF e desempenho acadêmico³⁸. Destaque para intervenções abrangentes que consideraram frequência e intensidade da AF, comportamento sedentário e impacto sociocultural, com implicações práticas e teóricas²⁶. Cabe ressaltar, nesse sentido a necessidade de padrões objetivos de mensuração dessa referida AF, para configurá-la como exercício físico. Muitas vezes o termo atividade física é utilizado mesmo quando o correto ou esperado pelo objetivo da pesquisa fosse exercício físico, o que compromete a fidedignidade dos achados, bem como sua análise e aplicação prática dos resultados. Para essa revisão, foi analisado a utilização do termo atividade física para atividades intencionais com objetivos pré-estabelecidos.

Estudos analisados reforçam que as relações entre exercício físico, desempenho acadêmico e cognição são complexas e influenciadas por diversos fatores. Há evidência de que intervenções bem planejadas podem melhorar a aptidão física e comportamentos relacionados, mas os efeitos diretos no desempenho acadêmico permanecem inconsistentes. Investimentos em estudos longitudinais e intervenções com medidas

objetivas, considerando variáveis mediadoras e contextos socioculturais, são essenciais para esclarecer essas relações e orientar políticas educacionais eficazes.

Um outro fator relevante para onde vários estudos converge seria a identificação do status socioeconômico como um fator preditor significativo do desempenho cognitivo e motor²⁸. Esse fator destaca a importância de condições ambientais e familiares, desde a infância, complementando os achados de que crianças com menor estímulo motor e cognitivo no ambiente familiar podem apresentar dificuldades em contextos escolares e institucionais impactando negativamente em seu desempenho acadêmico futuro^{29, 33}.

Outros fatores também podem interferir nas relações entre o exercício físico e o desempenho acadêmico. A exemplo disso pode-se citar algumas barreiras culturais e estruturais, como a pressão por resultados acadêmicos e a urbanização, que limitam a prática do exercício físico²⁶. Um estudo longitudinal que investigou fatores individuais e ambientais que influenciam o aprendizado, o bem-estar escolar e a transição bem-sucedida do ensino fundamental para o ensino médio durante a adolescência, introduz elementos adicionais à discussão, sugerindo que fatores biológicos e sociais, como a prática de atividade física durante a puberdade, influenciam indiretamente o desempenho escolar³⁷. Embora haja consenso entre muitos autores sobre os benefícios da atividade física para o desempenho acadêmico e cognitivo, estudos^{35, 37} apontam que essa relação pode ser mais complexa do que inicialmente sugerido. Fatores contextuais, biológicos e metodológicos desempenham papéis cruciais, destacando a necessidade de abordagens personalizadas e estudos mais robustos para entender completamente essa relação^{38,39,40}.

5. CONCLUSÃO

Os estudos sugerem que o envolvimento regular em atividade física, especialmente em atividades de alta intensidade ou aeróbicas, pode ter impactos positivos significativos no desempenho acadêmico e em processos cognitivos como tempo de reação, inibição e aprendizado. Essa revisão reforça que a prática regular de atividade física pode contribuir significativamente para o desempenho cognitivo dos estudantes, promovendo não apenas melhorias na saúde física, mas também no comportamento escolar e na função cognitiva. No entanto, são necessárias mais pesquisas para compreender melhor as especificidades dessa relação, as melhores práticas de intervenção e os impactos a longo prazo de diferentes modalidades de exercício físico no contexto escolar. A integração de programas de atividade física no ambiente educacional, portanto, emerge como uma estratégia promissora para melhorar o desempenho acadêmico e o bem-estar geral dos estudantes.

Financiamento: Esta pesquisa não recebeu financiamento externo.

Declaração do Conselho de Revisão Institucional: Não aplicável.

Declaração de Consentimento Livre e Esclarecido: Não aplicável

Declaração de disponibilidade de dados: Nenhum dado novo foi criado; esta revisão processou artigos já publicados.

Conflitos de interesse: Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

1. Barnett LM, Lai SK, Veldman SLC, Hardy LL, Cliff DP, Morgan PJ, et al. Correlates of gross motor competence in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med.* 2016;46(11):1663-88.
2. Cameron, C. E., Cottone, E. A., Murrah, W. M., & Grissmer, D. W. (2016). How Are Motor Skills Linked to Children's School Performance and Academic Achievement? *Child Development Perspectives*, 10(2), 93-98.
3. Katagiri, M., Ito, H., Murayama, Y., Hamada, M., Nakajima, S., Takayanagi, N., Uemiya, A., Myogan, M., Nakai, A., & Tsujii, M. (2021). Fine and gross motor skills predict later psychosocial maladaptation and academic achievement. *Brain & Development*. <https://doi.org/10.1016/j.braindev.2021.01.003>
4. Fonseca, Vitor da. *Desenvolvimento psicomotor e aprendizagem [recurso eletrônico] / Vitor da Fonseca. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Artmed, 2008.*
5. Cairney J, Veldhuizen S, Kwan M, Hay J, Faught BE. Biological age and sex-related declines in physical activity during adolescence. *Med Sci Sports Exerc.* 2014; 46(4):730–735. [PubMed: 24056271]
6. Telama R, Yang X. Decline of physical activity from youth to young adulthood in Finland. *Med Sci Sports Exerc.* 2000;32(9): 1617–22
7. Bayne, T., Brainard, D., Byrne, R. W., Chittka, L., Clayton, N., Heyes, C., et al. (2019). What is cognition? *Current Biology*, 29(13), R608–R615. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2019.05.044>
8. Haywood, K. M., & Getchell, N. (2010). *Desenvolvimento motor ao longo da vida (5ª ed.)*. Porto Alegre: Artmed Editora.
9. Levin KA. Desenho do estudo III: Estudos transversais. *Evid Based Dent.* 2006;7(1):24-25. doi:10.1038/sj.ebd.6400375.
10. Murrah, W. M. (2010). Comparing self-regulatory and early academic skills as predictors of later math, reading, and science elementary school achievement.
11. Creswell JW. *Investigação qualitativa e projeto de pesquisa . 3ª ed.* Porto Alegre: Grupo A; 2014.
12. Piek, J. P., Dawson, L., Smith, L. M., & Gasson, N. (2008). The role of early fine and gross motor development on later motor and cognitive ability. *Human Movement Science*, 27(5), 668-681.
13. Buratti, J. R., Souza, N. C., & Gorla, J. I. (2020). *Coordenação motora: Instrumentos de medidas e avaliação*. Campinas, SP: FEF/UNICAMP.
14. Fernandes, M. C. C. (2019). *Tradução e adaptação transcultural para uso no Brasil do teste de proficiência motora Bruininks-Oseretsky (BOT 2) (Tese de doutorado)*. Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
15. Mól, D. A. R. (2007). *Avaliação das habilidades cognitivas de crianças com e sem indicação de dificuldades de aprendizagem pela bateria Woodcock-Johnson III*. Pontifícia Universidade Católica de Campinas.
16. Schelini, P. W. (2002). *Bateria multidimensional de inteligência infantil: proposta de instrumento*. Tese de Doutorado, Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Campinas, SP

17. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Resultados PISA [Internet]. Brasília: INEP; [citado em 14 de setembro de 2024]. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/pisa/resultados>
18. Houaiss, A. B., & Villar, M. S. (Eds.). (2009). *Cognição*. In *Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa* (5th ed.). Editora Positivo. Retrieved from <https://www.dicionarioaurelio.com/cognicao>
19. Kellogg, C. E., & Morton, N. W. (2011). Teste não verbal de inteligência geral: Subteste raciocínio matricial e códigos (Adaptação: I. S. Rabelo, S. V. Pacanaro, I. F. Almeida de Sá Leme, R. A. M. Ambiel, & G. A. S. Alves). Vetor Editora.
20. Gallahue, D. L. (2013). *Understanding Motor Development: Infants, Children, Adolescents, Adults*. McGraw-Hill Education.
21. Booth, J.N., Tomporowski, P.D., Boyle, J.M., Ness, A.R., Joinson, C., Leary, S.D., and Reilly, J.J. 2013. Associations between executive attention and objectively measured physical activity in adolescence: Findings from ALSPAC, a UK cohort. *Mental Health Phys. Activ.* 6(3): 212–219. doi:10.1016/j.mhpa.2013.09.002.
22. Booth, J.N., Leary, S.D., Joinson, C., Ness, A.R., Tomporowski, P.D., Boyle, J.M., and Reilly, J.J. 2014. Associations between objectively measured physical activity and academic attainment in adolescents from a UK cohort. *Br. J. Sports Med.* 48(3): 265–270. doi:10.1136/bjsports-2013-092334. PMID:24149097.
23. Esteban-Cornejo, I., Tejero-González, C.M., Martínez-Gomez, D., Cabanas-Sanchez, V., Fernández-Santos, J.R., Conde-Caveda, J., et al. 2014. Objectively measured physical activity has a negative but weak association with academic performance in children and adolescents. *Acta Paediatr.* 103(11): e501–e506. doi:10.1111/apa.12757. PMID:25048792
24. Van Dusen DP, Kelder SH, Kohl HW, III, Ranjit N, Perry CL. Associations of physical fitness and academic performance among schoolchildren. *J Sch Health.* 2011; 81: 733-740.
25. Poitras, V. J., Gray, C. E., Borghese, M. M., Carson, V., Chaput, J.-P., Janssen, I., Katzmarzyk, P. T., Pate, R. R., Connor Gorber, S., Kho, M. E., Sampson, M., & Tremblay, M. S. (2016). Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(S197–S239). <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0663>.
26. Zhou, Z., Dong, S., Yin, J., Fu, Q., Ren, H., Yin, Z., et al. (2018). Improving Physical Fitness and Cognitive Functions in Middle School Students: Study Protocol for the Chinese Childhood Health, Activity and Motor Performance Study (Chinese CHAMPS). Received: 19 February 2018; Accepted: 9 May 2018; Published: 14 May 2018.
27. Lima, J. de S., Martins, J., Marques, A., & Yánez-Silva, A. (2018). Association between physical activity practices and academic performance of Chilean elementary and middle school students. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*. <https://doi.org/10.1016/j.rbce.2018.03.028>
28. Piek, J. P., Dawson, L., Smith, L. M., & Gasson, N. (2008). The role of early fine and gross motor development on later motor and cognitive ability. *Human Movement Science*, 27(5), 668–681. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2007.11.002>
29. Katagiri, M., Ito, H., Murayama, Y., Hamada, M., Nakajima, S., Takayanagi, N., Uemiya, A., Myogan, M., Nakai, A., & Tsujii, M. (2021). Fine and gross motor skills predict later psychosocial maladaptation and academic achievement. *Brain & Development*. <https://doi.org/10.1016/j.braindev.2021.01.003>
30. Jenni, O. G., Chaouch, A., Cafilisch, J., & Rousson, V. (2013). Correlations between motor and intellectual functions in normally developing children between 7 and 18 years. *Developmental Neuropsychology*, 38(2), 100-113. <https://doi.org/10.1080/87565641.2013.763883>

31. Page MJ, Moher D, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021 Mar 29;n160.
32. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. *Syst Rev*. 2016 Dec 5;5(1):210.
33. Lien, A., Sampasa-Kanyinga, H., Colman, I., Hamilton, H. A., & Chaput, J.-P. (2020). Adherence to 24-hour movement guidelines and academic performance in adolescents. *Public Health*, 183, 8–14. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2020.03.011>
34. Telama R, Yang X. Decline of physical activity from youth to young adulthood in Finland. *Med Sci Sports Exerc*. 2000;32(9): 1617–22
35. Wollesen, B., Janssen, T. I., Müller, H., & Voelcker-Rehage, C. (2023). Effects of cognitive-motor dual task training on cognitive and physical performance in healthy children and adolescents: A scoping review. *Acta Psychologica*, 237, 102-115. Recuperado de www.elsevier.com/locate/actpsy
36. Haapala, E. A., Haapala, H. L., Syväoja, H., Tammelin, T. H., Finni, T., & Kiuru, N. (2019). Longitudinal associations of physical activity and pubertal development with academic achievement in adolescents. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22(11), 1245-1250. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.06.004>
37. Wassenaar, T. M., Wheatley, C. M., Beale, N., Nichols, T., Salvan, P., Meaney, A., Atherton, K., Diaz-Ordaz, K., Dawes, H., & Johansen-Berg, H. (2021). The effect of a one-year vigorous physical activity intervention on fitness, cognitive performance and mental health in young adolescents: the Fit to Study cluster randomised controlled trial. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 18(47). <https://doi.org/10.1186/s12966-021-01113-y>
38. Herting, M. M., & Chu, X. (2017). Exercise, cognition, and the adolescent brain. *Birth Defects Research*, 109(20), 1672–1679. <https://doi.org/10.1002/bdr2.1178>
39. Shore, S.M., Sachs, M.L., DuCette, J.P., and Libonati, J.R. 2014. Step-count promotion through a school-based intervention. *Clin. Nursing Res*. 23(4): 402–420. PMID:23606186
40. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*. 2019 Aug 28;14898.

ANEXOS



FOLHA DE APROVAÇÃO

IMPACTO DO EXERCÍCIO FÍSICO NO DESEMPENHO ACADÊMICO DE ADOLESCENTES: UMA REVISÃO DE LITERATURA VALDIRENE DA SILVA XAVIER RODRIGUES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Movimento Humano e Reabilitação -PPGMHR da Universidade Evangélica de Goiás - UNIEVANGÉLICA como requisito parcial à obtenção do grau de MESTRE.

Linha de Pesquisa: Atividade Física na Promoção da Saúde (BMH)

Aprovado em 30 de dezembro de 2024.

Banca examinadora

Documento assinado digitalmente
 **IRANSÉ OLIVEIRA SILVA**
 Data: 01/01/2025 16:07:52 -0500
 Verifique em <https://verifica.ig.gov.br>

Prof. Dr. Iransé Oliveira Silva

Documento assinado digitalmente
 **LUIS VICENTE FRANCO DE OLIVEIRA**
 Data: 01/01/2025 16:11:17 -0500
 Verifique em <https://verifica.ig.gov.br>

Prof.Dr. Luis Vicente Franco de Oliveira

Documento assinado digitalmente
 **PATRICIA ESPINDOLA MOTA VENANCIO**
 Data: 09/01/2025 12:33:11 -0500
 Verifique em <https://verifica.ig.gov.br>

Profª. Drª. Patrícia Espindola Mota Venâncio

Impacto do exercício físico no desempenho acadêmico de adolescentes: uma revisão de literatura.

Impact of physical exercise on the academic performance of adolescents –: a literature review.

Impacto del ejercicio físico en el rendimiento académico de adolescentes –: una revisión de la literatura.

Valdirene da Silva Xavier Rodrigues

RESUMO

Analisar e sintetizar as evidências científicas sobre a atividade física e o desempenho cognitivo de adolescentes é fundamental para entender como a prática de atividades físicas impacta o desenvolvimento cognitivo dos adolescentes, identificando padrões, relações e possíveis efeitos benéficos ou limitantes. Isso permite uma compreensão mais clara dos benefícios da atividade física para o desempenho acadêmico e o bem-estar mental dessa faixa etária. Com o objetivo de investigar o impacto do exercício físico na cognição de adolescentes, foram selecionados estudos publicados de 2008 a 2022 que envolveram adolescentes até 18 anos, relacionando exercício físico e funções cognitivas. Utilizou-se a base de dados PubMed, foram encontrados 241 resultados para os termos-chave: exercício físico (physical exercise), desenvolvimento cognitivo (cognitive development), desempenho acadêmico (academic performance), habilidades motoras (motor skills) dos quais 16 foram aceitos. A pesquisa incluiu uma análise qualitativa dos achados dos estudos incluídos, independentemente da duração ou intensidade do exercício, com foco na relação entre atividade física e desempenho cognitivo. Os estudos indicam que a atividade física regular, especialmente de alta intensidade ou aeróbia, pode beneficiar o desempenho acadêmico e processos cognitivos.

Palavras-chave: Exercício físico, desempenho acadêmico, habilidades motoras.

ABSTRACT

Analyzing and synthesizing scientific evidence on physical activity and cognitive performance in adolescents is essential to understanding how physical activity impacts the cognitive development of adolescents, identifying patterns, relationships, and possible beneficial or limiting effects. This allows a clearer understanding of the benefits of physical activity for academic performance and mental well-being in this age group. In order to investigate the impact of physical exercise on the cognition of adolescents, studies published from 2008 to 2022 involving adolescents up to 18 years of age, relating physical exercise and cognitive functions, were selected. The PubMed database was used, and 241 results were found for the key terms: physical exercise, cognitive development, academic performance, and motor skills, of which 16 were accepted. The research included a qualitative analysis of the findings of the included studies, regardless of the duration or intensity of the exercise, focusing on the relationship between physical activity and cognitive performance. Studies indicate that regular physical activity, especially high-intensity or aerobic activity, can benefit academic performance and cognitive processes.

Keywords: Physical exercise, academic performance, motor skills.

RESUMEN

Analizar y sintetizar evidencia científica sobre la actividad física y el rendimiento cognitivo de los adolescentes es fundamental para comprender cómo la práctica de actividades físicas impacta en el desarrollo cognitivo de los adolescentes, identificando patrones, relaciones y posibles efectos beneficiosos o limitantes. Esto permite una comprensión más clara de los beneficios de la actividad física para el rendimiento académico y el bienestar mental en este grupo de edad. Con el objetivo de investigar el impacto del ejercicio físico en la cognición de los adolescentes, se seleccionaron estudios publicados entre 2008 y 2022 que involucraron a adolescentes de hasta 18 años, relacionando el ejercicio físico y las funciones cognitivas. Se utilizó la base de datos PubMed, se encontraron 241 resultados para los términos clave: ejercicio físico, desarrollo cognitivo, rendimiento académico, habilidades motoras, de los cuales 16 fueron aceptados. La investigación incluyó un análisis cualitativo de los hallazgos de los estudios incluidos, independientemente de la duración o intensidad del ejercicio, centrándose en la relación entre la actividad física y el rendimiento cognitivo. Los estudios indican que la actividad física regular, especialmente la actividad aeróbica o de alta intensidad, puede beneficiar el rendimiento académico y los procesos cognitivos.

Palabras clave: Ejercicio físico, rendimiento académico, habilidades motoras.

INTRODUÇÃO

O exercício físico tem sido amplamente reconhecido como um fator essencial para o desenvolvimento cognitivo e a promoção do bem-estar durante a adolescência. A prática regular de atividades físicas contribui para melhorar funções cognitivas, como atenção, memória e processamento de informações, além de estar associada ao aumento da autorregulação emocional e acadêmica^{1, 2}. Essas práticas desempenham um papel crucial no enfrentamento de desafios acadêmicos e sociais, especialmente em uma fase da vida marcada por intensas mudanças biológicas e comportamentais^{3, 4}.

A literatura indica que a prática de exercícios físicos ajuda a prevenir problemas relacionados ao sedentarismo, que se tornam mais frequentes durante a adolescência, promovendo uma maior qualidade de vida e desempenho escolar^{5, 6}. Além disso, estudos apontam que a atividade física regular está diretamente ligada ao aumento da concentração e à redução de sintomas relacionados ao estresse e à ansiedade, fatores que impactam o desempenho acadêmico e o bem-estar geral^{7, 8, 9}.

Os benefícios dos exercícios físicos estendem-se também ao ambiente educacional, onde são observadas melhorias significativas nos resultados acadêmicos de adolescentes que mantêm uma rotina ativa, conforme destacado em investigações recentes^{10, 11}. Essa relação positiva entre exercício e desempenho escolar é reforçada por evidências que mostram como a atividade física melhora o humor, a motivação e a disposição para a aprendizagem^{12, 13}.

A importância do exercício físico é também evidenciada nos estudos sobre desempenho cognitivo no contexto educacional brasileiro, que destacam a necessidade de políticas públicas para estimular práticas esportivas nas escolas, contribuindo para o desenvolvimento integral dos adolescentes^{14, 15, 16, 17}. Além disso, a integração do exercício

com estratégias educacionais pode ajudar a reduzir as desigualdades de aprendizado, promovendo um desenvolvimento mais equitativo^{18, 19}.

Assim, o exercício físico se apresenta como uma ferramenta indispensável não apenas para a saúde física, mas também para o fortalecimento das capacidades cognitivas e emocionais dos adolescentes, destacando-se como um componente-chave para seu sucesso acadêmico e bem-estar geral^{20, 7}.

A influência do exercício físico sobre o desempenho acadêmico tem despertado crescente interesse na comunidade científica, especialmente durante a adolescência, um período de intensas mudanças físicas, cognitivas e sociais. Níveis moderados a vigorosos de atividade física (MVPA) têm sido consistentemente associados a benefícios acadêmicos e cognitivos, como melhorias na atenção, funções executivas e desempenho em disciplinas como inglês, matemática e ciências^{21, 22, 23}. A aptidão aeróbica e a prática regular de exercícios destacam-se como fatores promissores no aprimoramento de habilidades como controle inibitório, planejamento e resolução de problemas, fundamentais para o aprendizado²³.

Apesar dessas evidências, a literatura aponta resultados inconsistentes. Enquanto algumas pesquisas indicam associações robustas entre aptidão cardiovascular e desempenho em matemática e leitura²⁴, outras sugerem que variáveis mediadoras, como habilidades motoras, saúde mental e comportamentos sedentários, desempenham papéis críticos na modulação desse impacto^{25, 26}. Ademais, fatores como sexo, idade e características socioculturais contribuem para a complexidade dessa relação^{27, 28}.

Uma lacuna importante na literatura refere-se à compreensão das interações entre habilidades motoras e cognitivas no desempenho acadêmico de adolescentes. Estudos preliminares sugerem que habilidades motoras finas estão diretamente relacionadas ao sucesso escolar, enquanto habilidades motoras grossas favorecem a adaptação e a concentração em sala de aula²⁹. No entanto, as relações não são uniformes entre os sexos, apontando para possíveis influências neuromaturacionais específicas^{30, 27}. Além disso, barreiras culturais e estruturais, como a pressão por resultados acadêmicos e a urbanização, frequentemente limitam a prática de exercícios físicos, especialmente em contextos escolares²⁶.

Portanto, esta revisão sistemática busca investigar de forma abrangente o impacto do exercício físico no desempenho acadêmico de adolescentes, explorando também o papel de variáveis mediadoras, como habilidades motoras e comportamentais, e moderadoras, como sexo e status socioeconômico. A análise crítica de evidências científicas visa não apenas preencher lacunas no conhecimento atual, mas também fornecer subsídios para intervenções educacionais e políticas públicas que promovam o desenvolvimento pleno de jovens em idade escolar.

A importância desta revisão reside no potencial do exercício físico como ferramenta para melhorar o desempenho acadêmico e a qualidade de vida dos adolescentes, abordando simultaneamente desafios de saúde pública e educação. Assim, este estudo contribui para uma compreensão mais aprofundada dos mecanismos pelos quais o exercício físico pode influenciar o aprendizado, oferecendo direções para futuras pesquisas e intervenções práticas.

MÉTODOS

Analizamos pesquisas que investigaram a relação do exercício físico e do desempenho acadêmico e para estruturação dos métodos foi utilizado o Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)³¹

Crítérios de seleção

Este estudo adotou a abordagem de revisão sistemática, cujo objetivo é compilar e condensar o conhecimento científico existente sobre o tema em questão. Essa metodologia permite a busca, avaliação e integração das evidências disponíveis, com o intuito de contribuir para o

avanço do entendimento sobre o assunto. A revisão sistemática se destaca como uma técnica que possibilita a síntese de informações e a aplicação prática dos resultados de estudos relevantes. Para tanto, a fim de garantir a objetividade e rigor metodológico, foi utilizada a abordagem PICOS³¹. Os critérios de inclusão foram estudos que envolvem crianças e adolescentes, até 18 anos. Os artigos selecionados investigam a prática de exercício físico ou programas de atividade física, considerando modalidades como exercício aeróbico, força, resistência, atividades de grupo e esportes escolares, habilidades motoras, entre outros. A revisão inclui estudos que abordam o impacto do exercício físico em variáveis relacionadas ao desempenho acadêmico, como notas escolares, resultados de testes acadêmicos, avaliações de habilidades cognitivas ou medidas diretamente ligadas à aprendizagem. Os estudos selecionados são transversais, longitudinais, com publicação entre 2008 a 2022, incluindo apenas estudos que apresentem desfechos diretamente relacionados à relação entre exercício físico e desempenho acadêmico, excluindo aqueles que investigam a atividade física sem foco no impacto educacional.

Estratégias da pesquisa

Para tanto, optou-se por pesquisar em periódicos de divulgação científica. Foram consultadas bases de dados: United State National Library of Medicine (PubMed: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>). Na busca eletrônica dos artigos científicos e indexados nas bases de dados citadas, utilizaram-se o seguinte Descritores da Ciência da Saúde (DeCS) e suas combinações nas línguas inglesa e portuguesa: exercício físico (physical exercise), desenvolvimento cognitivo (cognitive development), desempenho acadêmico (academic performance), habilidades motoras (motor skills).

Processo de seleção, coleta de dados e itens dos dados

Os títulos e resumos foram analisados a partir da identificação de palavras-chave nas bases científicas consultadas online. Os estudos potencialmente relevantes foram selecionados, revisados e avaliados com profundidade. O processo de extração de informações utilizou o software Rayyan³². As informações extraídas dos estudos incluíram: nome dos autores, ano de publicação, nome do artigo, tipo do estudo e variáveis estudadas. Esses dados estão expostos no quadro 1.

Avaliação da qualidade metodológica

Para a avaliação da qualidade dos estudos incluídos, utilizou-se a escala PEDro, que varia de 0 a 10 pontos. O critério 1 (Elegibilidade dos participantes) não é utilizado na pontuação, avalia a validade externa. A pontuação final varia de 0 a 10, considerando apenas os critérios de 2 a 11. Estudos são classificados com qualidade alta (7–10 pontos), moderada (5–6 pontos) ou baixa (0–4 pontos). (adicionar tabela) Tabela 1.

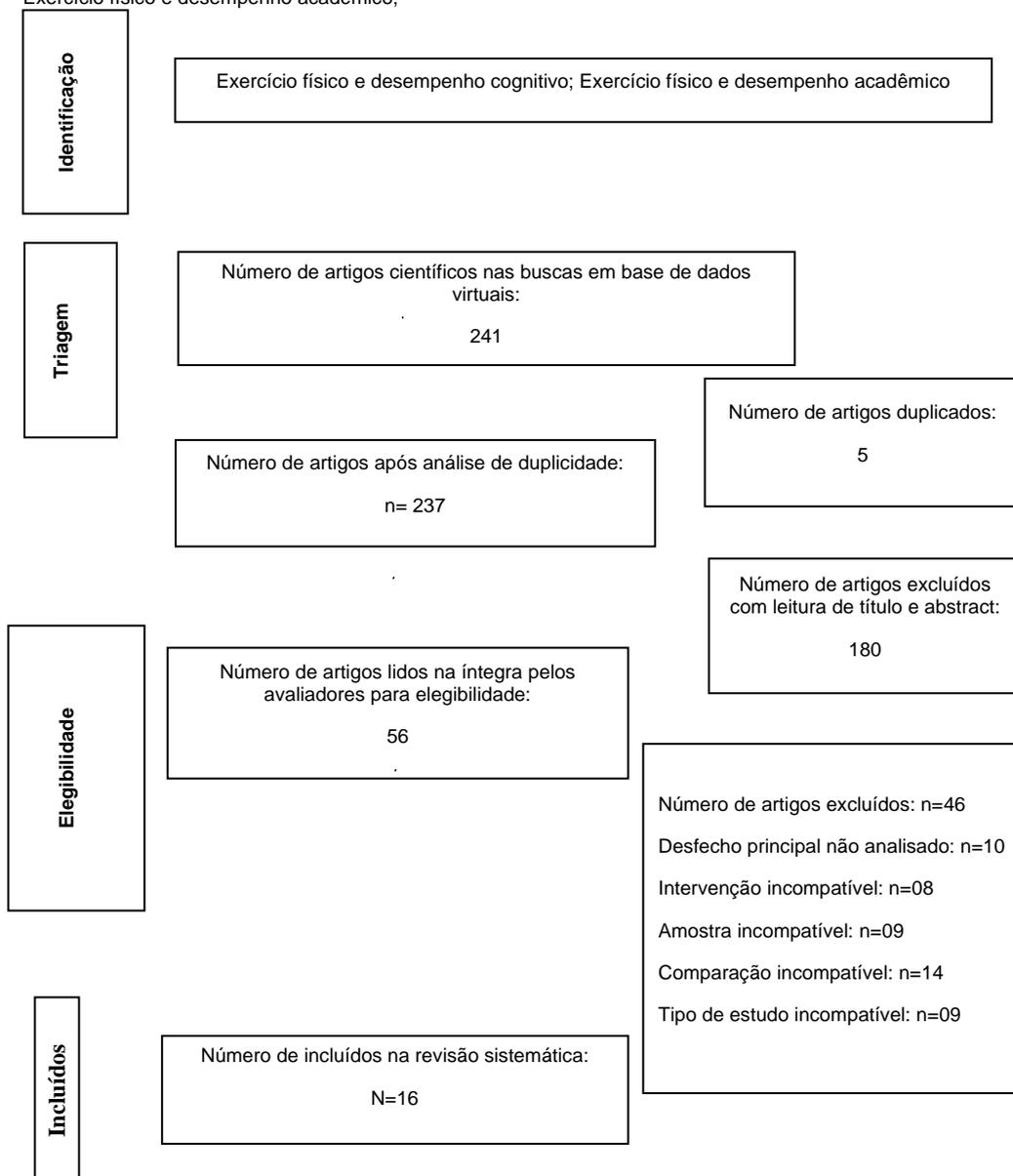
Avaliação do risco de viés

A avaliação do risco de viés dos estudos foi realizada utilizando a ferramenta **RoB 2 (Risk of Bias 2)**, que examina cinco domínios principais: randomização, desvios das intervenções, perda de dados, mensuração dos desfechos e seleção do relatório de resultados. O processo foi conduzido por um único revisor, que aplicou criteriosamente os critérios da ferramenta, seguindo as diretrizes estabelecidas para garantir consistência e rigor na análise. As informações detalhadas estão apresentadas na Figura 2.

RESULTADOS

A partir da associação dos descritores selecionados, foram identificados 241 artigos na base de dados PUBMED. Durante a triagem inicial, foram encontrados cinco artigos duplicados, resultando em um total de 236 artigos elegíveis para análise. Na etapa seguinte, procedeu-se à leitura dos títulos e resumos, o que resultou na exclusão de 180 artigos por não atenderem aos critérios de inclusão previamente definidos. Dessa forma, 56 artigos foram considerados para a etapa de elegibilidade. Na análise de elegibilidade, os 56 artigos foram avaliados de maneira criteriosa, levando à exclusão de 46 estudos pelos seguintes motivos: dez artigos foram excluídos por não analisarem o desfecho principal; oito apresentaram intervenções incompatíveis; nove possuíam amostras inadequadas aos parâmetros definidos; quatorze realizaram comparações incompatíveis com os objetivos da pesquisa; e nove artigos não se enquadravam no tipo de estudo exigido. Após esse rigoroso processo de seleção, restaram 16 artigos científicos que foram incluídos na revisão sistemática. Esses estudos foram analisados em profundidade, com ênfase na identificação de categorias e variáveis pertinentes, de forma a atender aos objetivos delineados no presente estudo e garantir uma abordagem metodológica robusta e fundamentada. (conforme figura 1).

Figura 1. Detalhamento do processo de busca dos artigos sobre Exercício físico e desempenho cognitivo; Exercício físico e desempenho acadêmico;



Fonte: Rodrigues, V.S.X, 2024.

QUADRO 1. Características gerais dos estudos selecionados

AUTORES	ANO	NOME DO ARTIGO	TIPO DE ESTUDO	VARIÁVEIS ESTUDADAS
Booth	2013	Associations between objectively measured physical activity and academic attainment in adolescents from a UK cohort	Longitudinal	Atividade física e desempenho acadêmico
Booth	2014	Associations between executive attention and objectively measured physical activity in adolescence: Findings from ALSPAC, a UK cohort	Longitudinal	Atividade física e habilidades de atenção
Esteban	2014	Objectively measured physical activity has a negative but weak association with academic performance in children and adolescents	Transversal	Atividade física e desempenho escolar
Haapala et al	2019	Longitudinal associations of physical activity and pubertal development with academic achievement in adolescents	Longitudinal	Atividade física; desenvolvimento puberal; desenvolvimento acadêmico
Herting	2017	Exercise, Cognition, and the Adolescent Brain	Revisão narrativa	Exercício físico e comportamentos relacionados à cognição
Jenni, et al	2013	Correlations Between Motor and Intellectual Functions in Normally Developing Children Between 7 and 18 Years	Transversal	Funções motoras; funções intelectuais
Katagiri	2021	Fine and gross motor skills predict later psychosocial maladaptation and academic achievement	Longitudinal	Habilidades motoras; Frequência à creches; Adaptação psicossocial; Desempenho acadêmico
Lien, et al	2020	Adherence to 24-hour movement guidelines and academic performance in adolescents	Transversal	Desempenho acadêmico; atividade física; tempo de tela; duração de sono
Lima	2018	Association between physical activity practices and academic performance of Chilean elementary and middle school students	Longitudinal	Atividade física e desempenho acadêmico
Piek, et al	2008	The role of early fine and gross motor development on later motor and cognitive ability	Longitudinal	Desempenho motor em idade escolar; Desempenho cognitivo em idade escolar
Poitras	2016	Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth	Revisão sistemática.	Atividade física e indicadores de saúde
Shore, et al	2014	Step-Count Promotion Through a School-Based Intervention	ensaio controlado randomizado (RCT).	Passos diários acumulados; desempenho acadêmico; frequência escolar; atrasos; absenteísmo; desempenho físico.
Van Dusen	2011	Associations of Physical Fitness and Academic Performance Among Schoolchildren	Transversal	Aptidão física e desempenho acadêmico

Wassenaar et al.	2019	The effect of a one-year vigorous physical activity intervention on fitness, cognitive performance and mental health in young adolescents: the Fit to Study cluster randomised controlled trial	Ensaio clínico randomizado e controlado	Aptidão cardiorrespiratória; atividade física; desempenho cognitivo; saúde mental..
Wollesen et al.	2022	Effects of cognitive-motor dual task training on cognitive and physical performance in healthy children and adolescents: A scoping review	Revisão de escopo	Desempenho cognitivo, desempenho motor, desempenho em tarefas duplas
Zhou et al.	2018	Improving Physical Fitness and Cognitive Functions in Middle School Students: Study Protocol for the Chinese Childhood Health, Activity and motor Performance Study (Chinese CHAMPS)	ensaio clínico randomizado	Aptidão cardiorrespiratória; medidas de aptidão física; composição corporal; função cognitiva

DISCUSSÃO

Níveis moderados a vigorosos de atividade física (MVPA) têm uma associação positiva com o desempenho acadêmico e cognitivo^{21,22,23}. Foram observados aumentos graduais no desempenho em inglês, matemática e ciências com base em MVPA²¹, reforçando a ideia de que a MVPA melhora habilidades de atenção²², que são críticas para o aprendizado. A aptidão aeróbica e exercícios regulares estão associados a funções executivas como controle inibitório, planejamento e resolução de problemas, fatores esses que impactam diretamente o desempenho escolar²³.

Observam-se comprovadamente associações robustas entre aptidão cardiovascular e melhor desempenho acadêmico em matemática e leitura, especialmente durante a adolescência. Sugere-se, portanto, que a aptidão física, particularmente cardiovascular, é um mediador importante no desempenho acadêmico, ainda que variáveis como índice de massa corporal (IMC) apresentem relações não lineares²⁴.

Embora o foco dessa revisão de literatura seja no exercício físico, cabe citar alguns artigos que confrontaram as habilidades motoras com o desempenho acadêmico. Assim, essa análise será realizada para explorar seu papel como potencial mediadora ou moderadora na relação entre o exercício físico e o desempenho acadêmico de adolescentes. Considerando que o desenvolvimento motor está diretamente ligado ao funcionamento cognitivo e à participação em atividades físicas, a inclusão dessa variável pode oferecer uma compreensão mais abrangente dos mecanismos pelos quais o exercício físico pode influenciar o desempenho acadêmico. É complexa a relação entre habilidades motoras, cognitivas e desempenho acadêmico, pois ainda, há influência de fatores biológicos, ambientais e sociais nesse contexto. As habilidades visuomotoras, têm correlação positiva com escores de inteligência, especialmente em meninos³⁰. Essa relação é confirmada quando analisado o desempenho acadêmico em matemática associando ao escore de atividade física nos meninos, indicando uma possível interação entre habilidades motoras e cognitivas. Reforçou ainda que essa relação não é uniforme entre os sexos, sugerindo a influência de fatores neuromaturacionais específicos²⁷.

Além disso, a importância das habilidades motoras finas e grossas no desempenho acadêmico foi evidenciada destacando que habilidades motoras finas são preditores diretos do sucesso escolar, enquanto as habilidades motoras grossas contribuem para a adaptação e a concentração em atividades escolares²⁹. Esse achado complementa as observações de Jenni et al.³⁰, que identificaram que o desempenho nas tarefas neuomotoras está associado a funções cognitivas específicas, como o planejamento motor e o controle postural. No tocante às trajetórias motoras na infância, pode-se observar que essas trajetórias influenciam o desempenho cognitivo em idade escolar, especialmente em índices como memória de trabalho e velocidade de processamento, corroborando a ideia de que habilidades motoras e cognitivas compartilham estruturas cerebrais. No entanto, essas trajetórias motoras não se mostraram preditoras diretas do desempenho motor em idade escolar, o que sugere uma independência relativa entre o desenvolvimento motor inicial e posterior²⁸.

No âmbito da interação entre comportamento e desempenho acadêmico, um estudo³³ mostrou que a adesão às diretrizes de movimento de 24 horas, impacta positivamente o desempenho acadêmico, especialmente em estudantes do ensino médio. Embora a atividade física isolada não tenha se mostrado significativa nesse grupo, o equilíbrio entre as variáveis analisadas nesse estudo (sono, tempo de tela e atividade física) foi apontado como crucial. Essa perspectiva converge com as conclusões de Lima²⁷, que sugerem que o baixo cumprimento das recomendações de atividade física pode impactar negativamente o desempenho escolar, mesmo que o efeito prático seja modesto.

Há conclusões de que intervenções com pedômetros aumentaram a atividade física diária e reduziram atrasos, mas não impactaram significativamente as notas acadêmicas³⁴. Em contraste, cita-se também haver associação inversa entre o exercício físico de intensidade moderado a vigoroso e o desempenho acadêmico³⁵. Apesar disso, os efeitos eram muito pequenos. Estudos mostraram que intervenções específicas, como o uso de pedômetros ou a

intensificação de atividades moderadas a vigorosas, trouxeram melhorias na AF diária, mas sem impacto significativo no desempenho acadêmico global^{25, 34, 26}. A eficácia em outras áreas, como redução de atrasos³⁴ ou aumento do interesse em AF²⁶, sugere que os benefícios podem não se refletir diretamente nas notas escolares.

Esse achado diverge dos resultados positivos citados pela maioria dos autores, e possivelmente pode ser atribuído às diferenças metodológicas, como o uso de acelerometria e variáveis de controle, o que aliás é alvo de críticas de alguns estudos envolvendo essa temática. Os estudos analisados abordam as complexas relações entre exercício físico, desempenho acadêmico e cognitivo, utilizando diferentes metodologias e populações. Apesar das variáveis investigadas e das conclusões específicas, observa-se uma convergência em alguns aspectos-chave, destacando os desafios metodológicos, a necessidade de intervenções bem delineadas e os resultados mistos sobre os benefícios do exercício físico. Estudos demonstram qualidade muito baixa da evidência em seus estudos, resultado de variáveis como populações heterogêneas, métodos de análise distintos e limitações nas medições objetivas. A complexidade das relações entre AF e cognição/desempenho acadêmico é amplamente destacada, com resultados inconsistentes, dependendo de fatores como sexo, tipo de atividade e disciplina acadêmica avaliada^{25, 36}. Uma revisão de intervenções mostrou melhorias específicas no desempenho cognitivo em três estudos, dentre os cinco analisados, mas limitações metodológicas dificultam generalizações³⁶. Nota-se relações mistas entre AF total, moderada a vigorosa, e desempenho acadêmico/cognitivo, destacando a necessidade de maior rigor metodológico²⁵. Sugere-se mais estudos longitudinais, e experimentais, pois pesquisadores enfatizam as limitações de seus estudos e a necessidade de mais investigações. Estudos longitudinais^{21,37} fornecem insights sobre a progressão dos efeitos do exercício físico ao longo do tempo, enquanto intervenções controladas²³ exploram mecanismos causais específicos. Destaca-se a importância de investigar variáveis mediadoras, como saúde mental, sono e comportamento sedentário, para compreender o impacto real do exercício físico^{38,26}. O uso de tecnologias como acelerômetros no estudo CHAMPS, por exemplo, é um avanço metodológico importante, permitindo análises mais precisas²⁶. As variáveis mediadoras (cognição, saúde mental e aptidão física) desempenham papéis importantes, mas ainda pouco compreendidos, na relação entre AF e desempenho acadêmico³⁸. Destaque para intervenções abrangentes que consideraram frequência e intensidade da AF, comportamento sedentário e impacto sociocultural, com implicações práticas e teóricas²⁶. Cabe ressaltar, nesse sentido a necessidade de padrões objetivos de mensuração dessa referida AF, para configurá-la como exercício físico. Muitas vezes o termo atividade física é utilizado mesmo quando o correto ou esperado pelo objetivo da pesquisa fosse exercício físico, o que compromete a fidedignidade dos achados, bem como sua análise e aplicação prática dos resultados. Para essa revisão, foi analisado a utilização do termo atividade física para atividades intencionais com objetivos pré-estabelecidos.

Estudos analisados reforçam que as relações entre exercício físico, desempenho acadêmico e cognição são complexas e influenciadas por diversos fatores. Há evidência de que intervenções bem planejadas podem melhorar a aptidão física e comportamentos relacionados, mas os efeitos diretos no desempenho acadêmico permanecem inconsistentes. Investimentos em estudos longitudinais e intervenções com medidas objetivas, considerando variáveis mediadoras e contextos socioculturais, são essenciais para esclarecer essas relações e orientar políticas educacionais eficazes.

Um outro fator relevante para onde vários estudos converge seria a identificação do status socioeconômico como um fator preditor significativo do desempenho cognitivo e motor²⁸. Esse fator destaca a importância de condições ambientais e familiares, desde a infância, complementando os achados de que crianças com menor estímulo motor e cognitivo no ambiente familiar podem apresentar dificuldades em contextos escolares e institucionais impactando negativamente em seu desempenho acadêmico futuro^{29, 33}.

Outros fatores também podem interferir nas relações entre o exercício físico e o desempenho acadêmico. A exemplo disso pode-se citar algumas barreiras culturais e

estruturais, como a pressão por resultados acadêmicos e a urbanização, que limitam a prática do exercício físico²⁶. Um estudo longitudinal que investigou fatores individuais e ambientais que influenciam o aprendizado, o bem-estar escolar e a transição bem-sucedida do ensino fundamental para o ensino médio durante a adolescência, introduz elementos adicionais à discussão, sugerindo que fatores biológicos e sociais, como a prática de atividade física durante a puberdade, influenciam indiretamente o desempenho escolar³⁷. Embora haja consenso entre muitos autores sobre os benefícios da atividade física para o desempenho acadêmico e cognitivo, estudos^{35, 37} apontam que essa relação pode ser mais complexa do que inicialmente sugerido. Fatores contextuais, biológicos e metodológicos desempenham papéis cruciais, destacando a necessidade de abordagens personalizadas e estudos mais robustos para entender completamente essa relação^{38,39,40}.

5. CONCLUSÃO

Os estudos sugerem que o envolvimento regular em atividade física, especialmente em atividades de alta intensidade ou aeróbicas, pode ter impactos positivos significativos no desempenho acadêmico e em processos cognitivos como tempo de reação, inibição e aprendizado. Essa revisão reforça que a prática regular de atividade física pode contribuir significativamente para o desempenho cognitivo dos estudantes, promovendo não apenas melhorias na saúde física, mas também no comportamento escolar e na função cognitiva. No entanto, são necessárias mais pesquisas para compreender melhor as especificidades dessa relação, as melhores práticas de intervenção e os impactos a longo prazo de diferentes modalidades de atividade física no contexto escolar. A integração de programas de atividade física no ambiente educacional, portanto, emerge como uma estratégia promissora para melhorar o desempenho acadêmico e o bem-estar geral dos estudantes.

REFERÊNCIAS

1. Barnett LM, Lai SK, Veldman SLC, Hardy LL, Cliff DP, Morgan PJ, et al. Correlates of gross motor competence in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med.* 2016;46(11):1663-88.
2. Cameron, C. E., Cottone, E. A., Murrah, W. M., & Grissmer, D. W. (2016). How Are Motor Skills Linked to Children's School Performance and Academic Achievement? *Child Development Perspectives*, 10(2), 93-98.
3. Katagiri, M., Ito, H., Murayama, Y., Hamada, M., Nakajima, S., Takayanagi, N., Uemiya, A., Myogan, M., Nakai, A., & Tsujii, M. (2021). Fine and gross motor skills predict later psychosocial maladaptation and academic achievement. *Brain & Development*. <https://doi.org/10.1016/j.braindev.2021.01.003>
4. Fonseca, Vitor da. Desenvolvimento psicomotor e aprendizagem [recurso eletrônico] / Vitor da Fonseca. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Artmed, 2008.
5. Cairney J, Veldhuizen S, Kwan M, Hay J, Faught BE. Biological age and sex-related declines in physical activity during adolescence. *Med Sci Sports Exerc.* 2014; 46(4):730–735. [PubMed: 24056271]
6. Telama R, Yang X. Decline of physical activity from youth to young adulthood in Finland. *Med Sci Sports Exerc.* 2000;32(9): 1617–22
7. Bayne, T., Brainard, D., Byrne, R. W., Chittka, L., Clayton, N., Heyes, C., et al. (2019). What is cognition? *Current Biology*, 29(13), R608–R615. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2019.05.044>
8. Haywood, K. M., & Getchell, N. (2010). *Desenvolvimento motor ao longo da vida* (5ª ed.). Porto Alegre: Artmed Editora.

9. Levin KA. Desenho do estudo III: Estudos transversais. *Evid Based Dent.* 2006;7(1):24-25. doi:10.1038/sj.ebd.6400375.
10. Murrah, W. M. (2010). Comparing self-regulatory and early academic skills as predictors of later math, reading, and science elementary school achievement.
11. Creswell JW. *Investigação qualitativa e projeto de pesquisa*. 3ª ed. Porto Alegre: Grupo A; 2014.
12. Piek, J. P., Dawson, L., Smith, L. M., & Gasson, N. (2008). The role of early fine and gross motor development on later motor and cognitive ability. *Human Movement Science*, 27(5), 668-681.
13. Buratti, J. R., Souza, N. C., & Gorla, J. I. (2020). *Coordenação motora: Instrumentos de medidas e avaliação*. Campinas, SP: FEF/UNICAMP.
14. Fernandes, M. C. C. (2019). *Tradução e adaptação transcultural para uso no Brasil do teste de proficiência motora Bruininks-Oseretsky (BOT 2) (Tese de doutorado)*. Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
15. Mól, D. A. R. (2007). *Avaliação das habilidades cognitivas de crianças com e sem indicação de dificuldades de aprendizagem pela bateria Woodcock-Johnson III*. Pontifícia Universidade Católica de Campinas.
16. Schelini, P. W. (2002). *Bateria multidimensional de inteligência infantil: proposta de instrumento*. Tese de Doutorado, Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Campinas, SP
17. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Resultados PISA [Internet]. Brasília: INEP; [citado em 14 de setembro de 2024]. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/pisa/resultados>
18. Houaiss, A. B., & Villar, M. S. (Eds.). (2009). *Cognição*. In *Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa* (5th ed.). Editora Positivo. Retrieved from <https://www.dicionarioaurelio.com/cognicao>
19. Kellogg, C. E., & Morton, N. W. (2011). Teste não verbal de inteligência geral: Subteste raciocínio matricial e códigos (Adaptação: I. S. Rabelo, S. V. Pacanaro, I. F. Almeida de Sá Leme, R. A. M. Ambiel, & G. A. S. Alves). Vetor Editora.
20. Gallahue, D. L. (2013). *Understanding Motor Development: Infants, Children, Adolescents, Adults*. McGraw-Hill Education.
21. Booth, J.N., Tomporowski, P.D., Boyle, J.M., Ness, A.R., Joinson, C., Leary, S.D., and Reilly, J.J. 2013. Associations between executive attention and objectively measured physical activity in adolescence: Findings from ALSPAC, a UK cohort. *Mental Health Phys. Activ.* 6(3): 212–219. doi:10.1016/j.mhpa.2013.09.002.
22. Booth, J.N., Leary, S.D., Joinson, C., Ness, A.R., Tomporowski, P.D., Boyle, J.M., and Reilly, J.J. 2014. Associations between objectively measured physical activity and academic attainment in adolescents from a UK cohort. *Br. J. Sports Med.* 48(3): 265–270. doi:10.1136/bjsports-2013-092334. PMID:24149097.
23. Esteban-Cornejo, I., Tejero-González, C.M., Martínez-Gómez, D., Cabanas-Sánchez, V., Fernández-Santos, J.R., Conde-Caveda, J., et al. 2014. Objectively measured physical activity has a negative but weak association with academic performance in children and adolescents. *Acta Paediatr.*103(11): e501–e506. doi:10.1111/apa.12757. PMID:25048792
24. Van Dusen DP, Kelder SH, Kohl HW, III, Ranjit N, Perry CL. Associations of physical fitness and academic performance among schoolchildren. *J Sch Health.* 2011; 81: 733-740.

25. Poitras, V. J., Gray, C. E., Borghese, M. M., Carson, V., Chaput, J.-P., Janssen, I., Katzmarzyk, P. T., Pate, R. R., Connor Gorber, S., Kho, M. E., Sampson, M., & Tremblay, M. S. (2016). Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(S197–S239). <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0663>.
26. Zhou, Z., Dong, S., Yin, J., Fu, Q., Ren, H., Yin, Z., et al. (2018). Improving Physical Fitness and Cognitive Functions in Middle School Students: Study Protocol for the Chinese Childhood Health, Activity and Motor Performance Study (Chinese CHAMPS). Received: 19 February 2018; Accepted: 9 May 2018; Published: 14 May 2018.
27. Lima, J. de S., Martins, J., Marques, A., & Yáñez-Silva, A. (2018). Association between physical activity practices and academic performance of Chilean elementary and middle school students. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*. <https://doi.org/10.1016/j.rbce.2018.03.028>
28. Piek, J. P., Dawson, L., Smith, L. M., & Gasson, N. (2008). The role of early fine and gross motor development on later motor and cognitive ability. *Human Movement Science*, 27(5), 668–681. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2007.11.002>
29. Katagiri, M., Ito, H., Murayama, Y., Hamada, M., Nakajima, S., Takayanagi, N., Uemiya, A., Myogan, M., Nakai, A., & Tsujii, M. (2021). Fine and gross motor skills predict later psychosocial maladaptation and academic achievement. *Brain & Development*. <https://doi.org/10.1016/j.braindev.2021.01.003>
30. Jenni, O. G., Chaouch, A., Cafilisch, J., & Rousson, V. (2013). Correlations between motor and intellectual functions in normally developing children between 7 and 18 years. *Developmental Neuropsychology*, 38(2), 100–113. <https://doi.org/10.1080/87565641.2013.763883>
31. Page MJ, Moher D, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021 Mar 29;n160.
32. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. *Syst Rev*. 2016 Dec 5;5(1):210.
33. Lien, A., Sampasa-Kanyinga, H., Colman, I., Hamilton, H. A., & Chaput, J.-P. (2020). Adherence to 24-hour movement guidelines and academic performance in adolescents. *Public Health*, 183, 8–14. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2020.03.011>
34. Telama R, Yang X. Decline of physical activity from youth to young adulthood in Finland. *Med Sci Sports Exerc*. 2000;32(9): 1617–22
35. Wollesen, B., Janssen, T. I., Müller, H., & Voelcker-Rehage, C. (2023). Effects of cognitive-motor dual task training on cognitive and physical performance in healthy children and adolescents: A scoping review. *Acta Psychologica*, 237, 102–115. Recuperado de www.elsevier.com/locate/actpsy
36. Haapala, E. A., Haapala, H. L., Syväoja, H., Tammelin, T. H., Finni, T., & Kiuru, N. (2019). Longitudinal associations of physical activity and pubertal development with academic achievement in adolescents. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22(11), 1245–1250. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.06.004>
37. Wassenaar, T. M., Wheatley, C. M., Beale, N., Nichols, T., Salvan, P., Meaney, A., Atherton, K., Diaz-Ordaz, K., Dawes, H., & Johansen-Berg, H. (2021). The effect of a one-year vigorous physical activity intervention on fitness, cognitive performance and mental health in young adolescents: the Fit to Study cluster randomised controlled trial. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 18(47). <https://doi.org/10.1186/s12966-021-01113-y>
38. Herting, M. M., & Chu, X. (2017). Exercise, cognition, and the adolescent brain. *Birth Defects Research*, 109(20), 1672–1679. <https://doi.org/10.1002/bdr2.1178>

39. Shore, S.M., Sachs, M.L., DuCette, J.P., and Libonati, J.R. 2014. Step-count promotion through a school-based intervention. *Clin. Nursing Res.* 23(4): 402–420. PMID:23606186
40. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ.* 2019 Aug 28;l4898.

