



Efeitos dos jogos e brincadeiras na cognição e desempenho escolar de crianças

Effects of play on children's cognition and school performance

AUTORES

Tárcio Amancio do Nascimento¹
Harrison Vinícius Amaral da Silva¹
Juliane Camila de Oliveira Ribas¹
Públio Gomes Florêncio Junior¹
Iana Guimarães Alexandre¹
Carlos Alberto Abujabra Merege-Filho²
André dos Santos Costa¹

1 Universidade Federal de Pernambuco,
Departamento de Educação Física, Recife,
Pernambuco, Brasil.

2 Universidade de São Paulo, Faculdade de
Medicina, São Paulo, São Paulo, Brasil.

CONTATO

Tárcio Amancio do Nascimento
tarcioa.donascimento@gmail.com
Rua Ameliópolis, n. 124. Recife, Pernambuco,
Brasil.
CEP: 52071-150.

DOI

10.12820/rbafs.28e0315



Este trabalho está licenciado com uma Licença
Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional.

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo examinar os impactos de um programa de 12 semanas envolvendo jogos e brincadeiras na cognição e no desempenho escolar de crianças. Trata-se de um estudo quase-experimental, com grupos de crianças do quarto ano do ensino fundamental, com idades entre 8 e 11 anos. O “Grupo de Intervenção (n = 27)” participou das atividades de Jogos e Brincadeiras, enquanto o “Grupo Controle (n = 24)” não participou. Ambos os grupos foram submetidos a avaliações abrangendo dados de caracterização, atenção visual (TAVIS-4), flexibilidade cognitiva (Teste das Trilhas), bem como habilidades em aritmética, leitura e linguagem (Teste de Desempenho Escolar), antes e após a intervenção. O programa de intervenção estruturado a partir de jogos e brincadeiras ocorreu três vezes por semana, com duração de 50 minutos cada encontro, durante 12 semanas. Alguns exemplos de jogos e brincadeiras realizados ao longo da intervenção incluíram: “queimado xadrez”, “pega-pega” e “dono da rua”. Referente à análise estatística foi utilizada a ANOVA two-way para verificar a diferença entre os grupos antes e após o programa de intervenção. Os jogos e brincadeiras geraram efeito na diminuição dos erros por omissão no teste de atenção seletiva. Também apresentou diminuição do tempo despendido na tarefa “B” do Teste de Trilhas, além do aumento no escore Total do Teste de Desempenho Escolar. Podemos concluir que um programa de intervenção com jogos e brincadeiras gerou efeitos positivos na cognição e no desempenho escolar destas crianças.

Palavras-chave: Atividade física; Jogos; Infância; Cognição; Desempenho escolar.

ABSTRACT

This article investigates the effects of a 12-week program involving play on the cognition and school performance of children. This was a quasi-experiment study, involving groups of fourth-grade elementary school children, aged between 8 and 11 years. The “Intervention Group (n = 27)” participated in Play activities, while the “Control Group (n = 24)” did not. Both groups were submitted to assessments encompassing demographic data, visual attention (TAVIS-4), cognitive flexibility (Trails Test), as well as arithmetic, reading and language skills (School Performance Test), before and after the intervention. The structured intervention program based on play occurred three times a week, with each session lasting 50 minutes, over a span of 12 weeks. Some examples of games conducted during the intervention included “chess-dodgeball”, “tag” and “owner of the street”. Concerning the statistical analysis, a two-way ANOVA was applied to examine differences between the groups before and after the intervention program. The play activities resulted in a decrease in omission errors in the selective attention test. There was also a reduction in the time spent on Task “B” of the Trails Test, in addition to an increase in the total score of the School Performance Test. In conclusion, it can be stated that an intervention program involving play generated positive effects on the cognition and school performance of these children.

Keywords: Physical activity; Play; Infancy; Cognition; School performance.

Introdução

No passado, Piaget & Cook¹ sugeriram que experiências sensoriais e motoras suportavam habilidades cognitivas durante o desenvolvimento infantil. Hoje, estudos apontam que a proficiência motora pode favorecer o sucesso acadêmico de crianças^{2,3}. Exemplo disso é a ação de andar, que proporciona experiências motoras e mentais (ex: sustentação postural; atenção visual) as quais desenvolvem habilidades cognitivas (ex: percepção espacial; raciocínio operacional) fundamentais para crianças em

idade escolar^{4,5}. Além disso, áreas cerebrais envolvidas no controle cognitivo também se conectam com aquelas responsáveis pelo movimento humano, e essa interconexão pode influenciar de maneira positiva a função cognitiva⁶.

Neste sentido, crianças com níveis elevados de controle motor apresentaram melhores resultados em testes escolares através da influência da uma maior prontidão física sobre o comportamento e a função cognitiva^{2,3}. Assim, a educação física escolar é de suma importância para proporcionar um ambiente escolar com maior quantida-

de de estímulos motores e mais ativo, podendo auxiliar no desenvolvimento cognitivo na infância⁷. Além disso, um maior engajamento em atividades físicas diárias parece influenciar positivamente a estrutura, metabolismo e funções cerebrais de crianças em desenvolvimento. Isto sugere que tarefas que envolvam níveis adequados de demanda física, cognitiva e motora podem resultar em ganhos significativos no desempenho escolar⁸.

A educação física escolar desempenha um papel educacional de extrema relevância no desenvolvimento integral de crianças, não apenas promovendo e incrementando a aptidão aeróbia, mas também enriquecendo o repertório motor por meio dos conteúdos delineados na Base Nacional Comum Curricular (BNCC)⁹. Jogos e brincadeiras compõem os conteúdos da BNCC da educação física escolar e proporcionam o desenvolvimento de diversas habilidades motoras (ex: andar, pular, chutar, correr, rolar) através do universo lúdico infantil¹⁰. Tais conteúdos podem exercitar o cérebro de crianças por meio de tarefas com envolvimento conjunto das habilidades motoras e cognitivas como, por exemplo, durante uma exploração tátil ou desafios de controle postural¹¹, quando estabelecem estratégias para determinado objetivo ou desfecho¹² e pela constante interação social nessas atividades¹⁰.

Assim, é factível especular que a implementação de um programa de jogos e brincadeiras possa potencialmente aprimorar a função cognitiva e o desempenho acadêmico de estudantes. No entanto, a investigação dos impactos crônicos desse tipo de programa na cognição e no desempenho escolar de crianças saudáveis é limitada, com escassez de estudos a respeito. Além disso, ainda não existe consenso na literatura sobre a frequência, os tipos de jogos e brincadeiras, e o tempo de exposição necessário para gerar efeitos na cognição e no desempenho escolar.

Portanto, o objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos de um programa estruturado de jogos e brincadeiras nas funções executivas, na atenção e no desempenho escolar em crianças saudáveis.

Métodos

A amostra foi composta por 51 crianças, de ambos os sexos, entre oito e 11 anos de idade, regularmente matriculados no quarto ano do ensino fundamental de uma escola municipal da cidade do Recife-Pernambuco, Brasil. Em função de o estudo ter sido realizado em turmas estabelecidas pela direção da escola e dentro do turno escolar, o cálculo amostral foi realizado a pos-

teriori pelo G Power 3.1. Para verificar os efeitos da intervenção nas variáveis cognitivas e de desempenho escolar, foi estabelecido $\alpha = 0,05$ e um $1-\beta = 0,95$ para o teste estatístico ANOVA two-way. O tamanho de efeito encontrado foi de 0,20.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco (Parecer n. 1.526.106) e todos os pais e/ou responsáveis pelos participantes leram a Carta de Informação ao Sujeito e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) antes do início da coleta de dados.

O estudo tem o delineamento quase-experimental com amostra escolhida por conveniência. Este delineamento se caracteriza pela falta de randomização, fato este devido à necessidade imposta pela direção da escola em preservar a dinâmica e rotina escolar. Os participantes foram divididos em dois grupos: “Grupo Intervenção” com Jogos e Brincadeiras (GI) e “Grupo controle”, sem intervenção (GC). No período basal e após 12 semanas de intervenção os grupos GI e GC foram submetidos à avaliação da atenção visual, da flexibilidade cognitiva, do controle inibitório e do desempenho escolar. As características demográficas dos participantes (idade, gênero, peso, altura, índice de massa corporal - IMC, aptidão física e maturação sexual) são apresentadas na tabela 1. Os grupos “GI” e “GC” foram compostos por alunos de duas salas de aulas distintas, quarto ano fundamental “A” e “B”, respectivamente. Os critérios de exclusão foram: i) diagnóstico de transtornos neurológicos (por exemplo, déficit de atenção e hiperatividade, depressão, transtorno pós-traumático, traumatismo craniano); ii) diagnóstico de doenças oculares que poderiam comprometer a capacidade visual nos testes cognitivos e escolares, ambas as informações obtidas por meio de anamnese (autorrelato).

Para determinar as características antropométricas, as crianças participantes foram pesadas em balança antropométrica (Balança Médica Antropométrica Filizola 140kg 31) e tiveram sua estatura determinada com auxílio do estadiômetro. O nível de maturação sexual foi avaliado conforme descrito por Tanner¹³. Esta escala é empregada para determinar o estágio de desenvolvimento sexual em crianças e adolescentes, fundamentando-se nas alterações físicas secundárias que se manifestam durante a puberdade. A escala de Tanner é segmentada em cinco estágios, aplicáveis tanto para meninos quanto as meninas, que incluem características físicas como o crescimento dos pelos pubianos, o desenvolvimento das mamas, o aumento dos testículos,

entre outras transformações¹³.

Para avaliação da aptidão aeróbia foi utilizado o teste de 6 minutos, proposto na Bateria de Testes PROESP-BR e validado para a faixa etária dos participantes. O teste consiste de uma demarcação de dois pontos no chão com distância de 6 metros entre elas. Ao sinal sonoro (de um apito), os participantes devem percorrer a distância determinada o maior número de vezes que conseguir no tempo máximo de seis minutos. Ao final, calcula-se a distância total em metros que cada indivíduo percorreu no tempo determinado¹⁴.

A avaliação da atenção visual foi realizada com o programa computadorizado Teste de Atenção Visual (TAVIS-4), normatizado para a faixa etária dos participantes. O teste é composto por três tarefas distintas com o objetivo de avaliar componentes da atenção seletiva (1), alternada (2) e sustentada (3). A tarefa 1 consiste no examinado responder seletivamente a um estímulo-alvo apresentado dentre vários estímulos. Na tarefa 2 o examinado deve manter a atenção e responder alternadamente a dois parâmetros: igual ou diferente. Na tarefa 3 o examinado deve permanecer continuamente atento à tela do computador por aproximadamente 10 a 15 minutos, podendo variar de acordo com a idade do avaliado, respondendo o mais rápido possível ao aparecimento de um novo estímulo. Após a aplicação, o computador armazena e classifica os erros por omissão (EPO – não detectar a ocorrência de um estímulo-alvo, deixando de responder ou respondendo de forma muito lenta) e erros por ação (EPA – responder na ausência do estímulo-alvo, apertar o botão quando não há um estímulo em tela), além do tempo médio de reação do indivíduo (TMR) em cada uma das três tarefas¹⁵.

O Teste de Trilhas foi utilizado para avaliar a flexibilidade mental¹⁶. O teste inclui duas condições, sendo a primeira responsável por avaliar o controle visual e o motor, e a segunda pelo controle executivo adicional. Na primeira condição os participantes são instruídos a conectarem, em ordem crescente, os números de um a 25, que são distribuídos aleatoriamente em uma folha de papel individual. Na segunda condição os participantes são instruídos a conectarem, alternadamente, letras e números, respeitando-se as ordens numéricas e alfabéticas, respectivamente (ex: 1-A-2-B-3-C). Caso os participantes cometam sete erros em cada condição, o teste é desconsiderado.

O Teste de Desempenho Escolar (TDE) é um instrumento psicométrico com objetivo de avaliar as capacidades fundamentais para o desempenho acadêmico e

é composto por subtestes de escrita, aritmética e leitura. A primeira etapa do teste consiste na escrita correta do nome do avaliado e posteriormente a escrita de palavras contextualizadas, apresentadas sobre a forma de ditado. Após essa fase o avaliado é estimulado a resolver por escrito o maior número de problemas matemáticos que conseguir sendo eles problemas de subtração, divisão, multiplicação e adição. Por último o avaliado deve ler de forma correta diversas palavras expostas no livreto. O avaliador corrige o livreto e os subtestes, por meio de uma escala de itens em ordem crescente com classificação que varia entre inferior, médio e superior, no que tange ao escore total dos subtestes¹⁷.

A coleta dos dados cognitivos e desempenho escolar foram realizados em uma sala de aula, vazia, sem qualquer contato com o lado externo. A bateria de testes cognitivos e desempenho escolar foram administrados das 14h00min às 17h00min. A bateria cognitiva foi aplicada no primeiro dia de avaliação, com duração de aproximadamente 60min. O desempenho escolar foi avaliado no segundo dia, com aproximadamente 30min para cada exame. A avaliação da aptidão aeróbia foi realizada no terceiro dia de avaliação, na quadra da escola, das 14h00min às 17h00min.

Ao longo de 12 semanas, crianças pertencentes ao “GI” foram engajadas por 50 minutos, três vezes por semana, no programa estruturado de jogos e brincadeiras, realizado no ginásio poliesportivo da escola, das 14h00 às 15h00, durante o turno escolar (Quadro 1). As atividades, conduzidas por monitores capacitados, eram compostas por jogos e brincadeiras previstos como conteúdo da BNCC⁹ e classicamente presente na cultura infantil brasileira¹⁸. As atividades consistiram de jogos e brincadeiras que estimularam, por exemplo, habilidades de coordenação e controle motor (jogos: “pega-pega”, “corrida de bastão”, “barquinho de jornal”), além de funções cognitivas como percepção, memória espacial e de trabalho (jogos: “nó humano”, “caça ao tesouro”, “siga o comando”), atenção, controle mental e raciocínio (jogos: “alerta”, “pega-pega dos números”, “queimada-xadrez”). Durante a execução das atividades propostas as crianças foram desafiadas a executarem movimentos com o próprio corpo (habilidades: andar, correr, pular), ou utilizando e explorando materiais (p. ex: fita, anel, bola), além de cooperarem com outras crianças como, por exemplo, em jogos coletivos ou brincadeiras realizadas em grupo (jogos: “circuito cooperativo”, “queimada”, “corrida de bastão”). As crianças do GC foram incentivadas a participar de

Quadro 1 - Atividades do programa de intervenção

PLANOS DE AULA (3 vezes na semana, 50 minutos a aula)	Atividade 1	Atividade 2	Atividade 3	Atividade 4	Atividade 5
Plano 01	Alerta	Pega fita	Corrida de palitos	Acertar o cone	Queimada
Plano 02	Pega-pega	Maré alta e maré baixa	Pinobol	Corrida com bastão	Batata frita 1, 2, 3
Plano 03	Acorda Oncinha	Pega-pega de bambolê	Pega-pega picada de cobra	Passe o anel	Acertando os objetos
Plano 04	Batata quente	Dono da rua	Túnelbol	Futebol de casal	Camaleão
Plano 05	Cada macaco no seu galho	Pega blusa no varal	Pega-pega dos números	O comandante	Pega-pega corrente
Plano 06	Jogo da velha humano	Foge coelho	Boliche de garrafas	Barra bandeira	Morto ou vivo
Plano 07	Limpando a casa	Morador, casa e furacão	Barquinho de jornal	Futebol estátua	Nó humano
Plano 08	Cabeça e rabo do lagarto	Bola ao alto	Troca-troca	Vai e vem	Voleibol com balões
Plano 09	Meus pintinhos na toca	Corrida da centopéia	Circuito cooperativo	Voleibol sentado	-
Plano 10	Pega-pega galinha gavião pintinho	Túnelbol	Queimada xadrez	Caça ao tesouro	-
Plano 11	Alongando com o mestre	Coelho na toca	Cerca	Escute o professor	Bola a torre
Plano 12	Corrida com jornais	Atenção nos comandos	Sinal de trânsito	-	-
Plano 13	Pegando o queijo	Adedonha diferente	Amarelinha corrida	Pega-pega congelou	-
Plano 14	Guerras de reinos	Quem pegou meu lenço?	Operação recolher coisas	Circuito cooperativo	-
Plano 15	Jogo do contrario	Telefone sem fio	Atividades de andar	Ir a caça	-
Plano 16	Siga o comando	Que bicho eu sou?	Fileira maluca	Escuta “que animal eu sou”?	-
Plano 17	Brincadeiras escolhidas pelos alunos				
Plano 18	Númerobol	Qual bicho ele(a) é?	Pega, pedra, papel e tesoura	Dicionário	-
Plano 19	Brincadeiras escolhidas pelos alunos				
Plano 20	Corrida de obstáculos	Quem é o ladrão?	Jaula	-	-
Plano 21	Corta-corrente	3 Garrafas	Corrida dos animais	Bombardeio	-
Plano 22	Duplinha: É um pega-pega	Travessia	Par ou impar	Descobrir o que está mudando	-
Plano 23	Bolada	Contando histórias com objetos	Circuito cooperativo	Corrida com bambolês	-
Plano 24	Caça da raposa	Bola no bambolê	Estátua em grupos	Capturados	-
Plano 25	Acerte o alvo	Corrida com a bola	Futebol 4 traves	Queimada a PÉ	-
Plano 26	Dança das cadeiras	Handebol	Abaixar-se	Chinelinho	-
Plano 27	Resta um	Tabuleiro maluco	Passando pedrinhas	Formandofiguras	-
Plano 28	Atividade escolhidas pelos alunos	Dança da Cadeira Alternativa	Passe a bola	-	-
Plano 29	Corrida de amarrar e desamarrar	Bate o sino	Corrida de mão em mão	Rede humana	-
Plano 30	Pega-pega câmera lenta	Corrida de percepção	Contando memorizando	Corrida de revezamento	Jogo de mímica
Plano 31	Alerta	Pega fita	Corrida de palitos	Acertar o cone	Queimada
Plano 32	Pega-pega	Maré alta e maré baixa	Pinobol	Corrida com bastão	Batata frita 1, 2, 3
Plano 33	Acorda Oncinha	Pega-pega de bambolê	Pega-pega picada de cobra	Passe o anel	Acertando os objetos
Plano 34	Batata quente	Dono da rua	Túnelbol	Futebol de casal	Camaleão
Plano 35	Cada macaco no seu galho	Pega blusa no varal	Pega-pega dos números	O comandante	Pega-pega corrente
Plano 36	Brincadeiras escolhidas pelos alunos				

interações sociais com seus colegas de sala ao longo das 12 semanas, dentro da sala de aula, sem se envolverem em nenhuma atividade física. É importante ressaltar que, do ponto de vista ético, ao final da pesquisa as crianças do GC foram convidadas a participar do mesmo programa estruturado de jogos e brincadeiras ofertado as crianças do GI.

Para a análise dos dados foi utilizada a estatística descritiva (média, desvio padrão e percentual), o T Student e o teste Qui-quadrado para observar a diferença entre os grupos referente aos dados de caracterização. A estatística inferencial foi conduzida com a ANOVA two-way para verificar a diferença entre os grupos, analisando o tempo (Pré vs. Pós), grupo e a interação grupo x tempo. O post hoc de bonferroni foi escolhido para identificar as diferenças. A análise foi realizada com o auxílio do programa SPSS (Statistical Package for the Social Science), admitindo nível de significância de $p < 0,05$.

Resultados

As cinquenta e uma crianças que atenderam os critérios de elegibilidade foram alocadas no GC ($n = 24$) e no GI ($n = 27$). Ao longo das 12 semanas de intervenção não houve nenhuma desistência em ambos os grupos. A porcentagem de aderência ao programa estruturado de jogos e brincadeiras, mensurada a partir da frequência diária dos alunos, foi de 80,53%.

A Tabela 1 demonstra a caracterização dos participantes, dados antropométricos, maturação sexual e

Tabela 1 – Caracterização dos participantes

	Controle (n = 24)		Intervenção (n = 27)	
	(%)	Média (Dp)	(%)	Média (Dp)
Idade		10,46 (1,0)		8,52 (0,7)*
Sexo				
Feminino	62,5		48,1	
Masculino	37,5		51,9	
Z-IMC (Kg/m ²)		0,46 (1,4)		0,03 (1,31)
Maturação sexual				
Estágio I	29,2		50,0	
Estágio II	29,2		23,1	
Estágio III	41,7		23,1	
Estágio IV	--		--	
Estágio V	--		3,8	
Aptidão aeróbia (metros)	--	574,75 (70,92)	--	579,11 (70,70)

* $p < 0,05$

aptidão física. Houve diferença estatisticamente significativa apenas para a idade entre os grupos (GC: 10,46 vs GI: 8,52; t valor = 7,78; $p = 0,00$). As demais variáveis não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os grupos GC e GI ($p > 0,05$).

A Tabela 2 apresenta a comparação dos resultados da bateria cognitiva de ambos os grupos antes e depois da intervenção. Com relação à atenção seletiva, foi observada uma interação grupo x tempo para variável EPO ($F = 5,76$ e $p = 0,02$), indicando que o GI diminuiu os escores na comparação com o GC ($F = 4,36$ e $p = 0,04$). Na atenção seletiva foi observado efeito significativo em relação à variável EPA para análise de tempo ($F = 5,00$

Tabela 2 – Avaliação das funções cognitivas

	Controle (n = 24)		Intervenção (n = 27)	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Atenção seletiva				
TMR (ds)	0,56 (0,07)	0,52 (0,10)	0,60 (0,08)	0,59 (0,03)
EPO (escore)	3,00 (4,97)	4,00 (5,63)	3,30 (2,21)	1,81 (1,52)†
EPA (escore)	7,08 (5,99)	6,46 (6,59)#	10,93 (5,60)	7,33 (3,65)#
Atenção alternada				
TMR (ds)	0,63 (0,17)	0,66 (0,09)	0,53 (0,37)	0,54 (0,31)
EPO (escore)	2,21 (2,18)	2,46 (2,50)	2,44 (2,97)	2,59 (2,35)
EPA (escore)	5,96 (7,22)	3,79 (2,67)#	6,37 (9,27)	2,89 (3,9)#
Atenção sustentada				
TMR (ds)	0,59 (0,14)	0,67 (0,19)#	0,61 (0,09)	0,64 (0,14)#
EPO (escore)	0,13 (0,44)	0,04 (0,20)	0,42 (0,08)	0,55 (0,10)
EPA (escore)	3,13 (6,34)	2,83 (2,97)	3,63 (3,68)	2,74 (2,61)
Flexibilidade cognitiva				
Trilhas A (s)	51,71 (20,93)	40,54 (14,52)#	68,15 (27,99)	53,07 (31,03)#
Trilhas B (s)	118,50 (41,48)	102,75 (34,17)	229,11 (145,65)	141,59 (71,93)#

TMR = Tempo Médio de Reação; EPO = Erros por omissão; EPA = Erros por ação; ds = Décimo de Segundo; # = diferença significativa tempo ($p < 0,05$); † = diferença significativa grupo ($p < 0,05$); * = diferença significativa interação ($p < 0,05$); Resultados expressados em Média (Dp)

e $p = 0,03$), indicando uma diminuição dos escores em ambos os grupos (GC – Pré = 7,08 vs Pós = 6,46; GI – Pré = 10,93 vs Pós = 7,33). Na atenção alternada foi observado um efeito significativo na análise de tempo para a variável EPA ($F = 6,43$; $p = 0,01$); indicando uma diminuição nos escores em ambos os grupos (GC – Pré = 5,96 vs Pós = 3,79; GI – Pré = 6,37 vs Pós = 2,89). Na atenção sustentada foi observado um efeito significativo na análise de tempo para a variável TMR ($F = 8,22$; $p = 0,00$), indicando um aumento no tempo em ambos os grupos (GC – Pré = 0,59 vs Pós = 0,67; GI – Pré = 0,61 vs Pós = 0,64). As demais variáveis do TAVIS-4 não apresentaram efeito ou interação significante ($p > 0,05$).

No Teste de Trilhas foi observado um efeito significativo na tarefa “A” para análise de tempo ($F = 19,0$ e $p = 0,00$), indicando uma diminuição no tempo de resposta em ambos os grupos (GC – Pré = 51,71s vs Pós = 40,54s; GI – Pré = 68,15 vs Pós = 53,07). Na tarefa “B” do Teste de Trilhas foi observado um efeito significativo na análise de tempo ($F = 11,7$ e $p = 0,00$), indicando uma diminuição no tempo de resposta em ambos os grupos (GC – Pré = 118,50s vs Pós = 102,75s; GI – Pré = 229,11s vs Pós = 141,59s). Também foi observado na tarefa “B” do Teste de Trilhas um efeito significativo na análise de interação grupo x tempo ($F = 5,66$ e $p = 0,02$), indicando que o GI apresentou uma diferença em comparação com o GC ($F = 17,89$ e $p = 0,00$) - Tabela 2.

A Tabela 3 apresenta a comparação dos resultados do Teste de Desempenho Escolar entre os grupos antes e depois da intervenção. No teste de Escrita foi observado um efeito significativo na análise do tempo ($F = 4,81$ e $p = 0,03$), indicando que ambos os grupos aumentaram seus escores (GC – Pré = 16,75 vs Pós = 18,13; GI – Pré = 9,81 vs Pós = 11,00). No teste de Aritmética foi observado um efeito significativo na análise de tempo ($F = 5,49$ e $p = 0,02$), indicando que ambos os grupos aumentaram seus escores (GC – Pré = 14,25 vs Pós = 15,25; GI – Pré = 7,22 vs Pós = 10,89). No teste Leitura foi observado um efeito significativo na análise de tempo ($F = 4,07$ e $p = 0,04$); indicando que ambos os grupos aumentaram seus escores (GC – Pré = 58,21 vs Pós = 59,08; GI – Pré = 36,00 vs Pós = 40,44). Com relação ao escore total do Teste de Desempenho Escolar foi observado um efeito significativo na análise de tempo ($F = 23,4$ e $p = 0,04$), indicando que ambos os grupos aumentaram seus escores (GC – Pré = 89,21 vs Pós = 92,46; GI – Pré = 53,04 vs Pós = 62,41). Também foi observado no Teste de Desempenho Escolar um efeito significativo na análise

de interação grupo x tempo ($F = 5,52$ e $p = 0,02$), indicando que o GI apresentou uma diferença (GC – Pré = 89,21 vs Pós = 92,46; GI – Pré = 53,04 vs Pós = 62,41) em comparação com o GC ($F = 27,4$ e $p < 0,001$).

Tabela 3 – Teste de desempenho escolar

Escore	Controle (n = 24)		Intervenção (n = 27)	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Escrita	16,75 (9,49)	18,13 (9,64) [#]	9,81 (7,96)	11,00 (8,18) [#]
Aritmética	14,25 (5,55)	15,25 (4,35) [#]	7,22 (3,73)	10,89 (9,37) [#]
Leitura	58,21 (10,55)	59,08 (14,07) [#]	36,00 (25,62)	40,44 (26,82) [#]
Total	89,21 (21,61)	92,46 (23,69) [#]	53,04 (35,17)	62,41 (36,38) [#]

= diferença significativa tempo ($p < 0,05$); † = diferença significativa grupo ($p < 0,05$); * = diferença significativa interação ($p < 0,05$); Resultados expressados em Média (Dp).

Discussão

Este foi o primeiro estudo em Pernambuco a investigar os efeitos crônicos de um programa estruturado de jogos e brincadeiras nas funções executivas, na atenção e no desempenho escolar de crianças saudáveis. O programa de jogos e brincadeiras, com crianças engajadas de forma assídua ao longo de 12 semanas, resultou em uma diminuição dos erros por omissão (EPO) no teste de atenção seletiva, reduziu o tempo despendido na tarefa “B” do Teste de Trilhas e aumentou o escore total no Teste de Desempenho Escolar após a intervenção. Em conjunto, nossos resultados sugerem que um programa estruturado de jogos e brincadeiras tem um impacto positivo na cognição e no desempenho escolar de crianças saudáveis.

A prática regular de atividade física na infância desempenha um papel mediador, podendo influenciar as funções cognitivas e o desempenho acadêmico. O estudo de Sánchez-López¹⁹ conduziu uma intervenção multicomponente, utilizando jogos e brincadeiras como uma das estratégias, e verificou efeitos positivos nas funções executivas. Assim, foi possível especular que um programa estruturado puramente a partir de jogos e brincadeiras culminaria na melhora cognitiva de crianças saudáveis. De fato, essa hipótese é suportada pelos seguintes achados: i) crianças com níveis elevados de aptidão física e/ou controle motor que apresentaram melhores resultados cognitivos e escolares; ii) dificuldades na aprendizagem e baixos níveis de desempenho escolar são associados com reduzido controle motor em crianças com distúrbios intelectuais ou psiquiátricos; iii) após a prática de atividades físicas, imagens cerebrais demonstram uma conexão entre áreas cerebrais responsáveis pelo processamento cognitivo e motor ca-

pazes de beneficiar a cognição de crianças^{5,6,20}.

Os resultados do presente estudo corroboram outros estudos que também confirmaram os benefícios, sejam eles agudos ou crônicos, da prática de atividades físicas na atenção, flexibilidade cognitiva e controle inibitório em crianças saudáveis^{21,22}. Uma simples caminhada, por exemplo, requer demandas motoras, físicas e estímulos cerebrais, promovendo assim a manutenção de estímulos relacionada à atenção durante tarefas com elevada exigência de controle mental em crianças²³. Ademais, uma intervenção de jogos e brincadeiras com componentes das artes marciais, melhorou o desempenho da atenção visual de crianças em comparação a condição sem a intervenção²⁴.

Desta forma especula-se que as crianças pertencentes ao GI experimentaram condições de elevada exigência da atenção, constante mudança de foco em desafios ou estímulos distratores (exigindo flexibilidade cognitiva e controle inibitório), além da própria interação social entre os participantes²⁵. Diamond et al²⁶ elucida que programas de intervenção com atividade física como dança, jogos, esportes somados a estímulos cognitivos estimulam as funções executivas como controle inibitório, flexibilidade cognitiva e, por consequência, pode auxiliar no desenvolvimento do córtex pré-frontal de crianças. Além disso, áreas do córtex temporal responsáveis pelo controle da memória e aprendizagem (hipocampo) são reconhecidamente beneficiadas pela prática regular de atividades físicas, incluindo cérebros em desenvolvimento²⁷. Portanto, habilidades como atenção, memória e controle cognitivo podem ser fortemente desenvolvidas durante atividades físicas como os jogos e brincadeiras e, conseqüentemente, favorecer o desempenho escolar na infância e juventude^{27,28}.

No presente estudo, ambos os grupos apresentaram melhorias nos escores dos subtestes do teste de desempenho escolar, sem diferenças entre eles. No entanto, ao considerar o escore total, o grupo que participou dos jogos e brincadeiras demonstrou um aumento significativamente maior em comparação com o grupo controle. Assim, as melhorias cognitivas observadas após a prática de atividades físicas, como jogos e brincadeiras, podem fornecer bases essenciais para que as crianças executem melhor suas tarefas escolares. Níveis elevados de atenção são exigidos, por exemplo, ao resolver cálculos matemáticos ou ao recordar palavras em trechos de histórias em livros educativos, sugerindo que a melhoria cognitiva observada nos erros por omissão da atenção seletiva pode ter desempenhado um papel crucial no maior rendimento escolar no grupo de intervenção²⁹.

De maneira alternativa, outras hipóteses poderiam explicar os achados do presente estudo. Um ambiente enriquecido, por exemplo, pode proporcionar diversos estímulos daqueles considerados motores e que podem beneficiar outras funções cerebrais não avaliadas em nosso estudo⁵. Somado a isto é possível que o contato com outros professores (membros da equipe de aplicação da intervenção) ou a própria mudança da sala de aula para locais da prática do lazer (ginásio poliesportivo) poderiam culminar em melhor desempenho cognitivo através da modificação no estado de humor, confiança e maior socialização entre os participantes³⁰.

Em nosso estudo, respeitamos a dinâmica e a rotina dos alunos. Além disso, todas as avaliações e intervenções ocorreram no ambiente escolar, preservando, assim, a validade ecológica da pesquisa. No entanto, é importante destacar algumas limitações em nossa pesquisa, tais como a diferença de idade entre os participantes do grupo de intervenção e controle, a falta de um cálculo amostral prévio para determinar um poder de efeito mais robusto, a ausência de randomização para estabelecer grupos de controle aleatórios, e a não utilização de instrumentos considerados padrão-ouro para a medição cerebral. Apesar dessas limitações, nossos achados reforçam a importância dos jogos e brincadeiras para a cognição de crianças e destacam a necessidade de promover cada vez mais essa prática, tanto dentro quanto fora do ambiente escolar.

A implementação de programas de intervenção com base em jogos e brincadeiras deve ser fortemente encorajada nas escolas por meio de políticas públicas voltadas para a saúde e a educação, uma vez que essa atividade pode proporcionar benefícios aos seus praticantes. Por fim, embora os resultados tenham demonstrado que um programa estruturado de jogos e brincadeiras influencia positivamente a flexibilidade mental, a atenção e o desempenho escolar de crianças saudáveis, estudos randomizados são necessários para confirmar os achados encontrados no presente estudo. Em conjunto, nossos resultados sugerem que estratégias que incorporam a prática de jogos e brincadeiras no ambiente escolar proporcionam benefícios intelectuais às crianças saudáveis.

Conflito de interesse

Os autores declaram não haver conflito de interesse.

Financiamento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES).

Contribuição dos autores

Nascimento TA, contribui substancialmente para a concepção e planejamento ou análise e interpretação dos dados, também com a coleta e tratamento dos dados (responsável pelos experimentos, pacientes, organização dos dados). Silva HVA, contribui significativamente na elaboração do rascunho ou na revisão crítica do conteúdo, também com a coleta e tratamento dos dados (responsável pelos experimentos, pacientes, organização dos dados). Ribas JCO, contribui significativamente na elaboração do rascunho ou na revisão crítica do conteúdo e colaborou com a coleta e tratamento dos dados (responsável pelos experimentos, pacientes, organização dos dados). Florêncio Junior PG, contribui significativamente na elaboração do rascunho ou na revisão crítica do conteúdo. Alexandre IG, contribui com a coleta e tratamento dos dados (responsável pelos experimentos, pacientes, organização dos dados). Merege-Filho CAA, contribui com a supervisão (responsável pela organização e execução do projeto e da escrita do manuscrito), contribui significativamente na elaboração do rascunho ou na revisão crítica do conteúdo. Costa AS, contribui com a supervisão (responsável pela organização e execução do projeto e da escrita do manuscrito), contribui significativamente na elaboração do rascunho ou na revisão crítica do conteúdo.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Grupo de Pesquisa em Exercício Físico, Nutrição e Sistema Nervoso Central (GENSC), fundamental para esse estudo.

Referências

- Piaget J, Cook M. The origins of intelligence in children. New York: International Universities Press. 1952;8(5):18.
- Oberer N, Gashaj V, Roebers CM. Executive functions, visual-motor coordination, physical fitness and academic achievement: Longitudinal relations in typically developing children. *Hum Mov Sci.* 2018;58:69-79.
- Cadoret G, Bigras N, Duval S, Lemay L, Tremblay T, Lemire J. The mediating role of cognitive ability on the relationship between motor proficiency and early academic achievement in children. *Hum Mov Sci.* 2018;57:149-57.
- Campos JJ, Anderson DI, Barbu-Roth MA, Hubbard EM, Hertenstein MJ, Witherington D. Travel broadens the mind. *Infancy.* 2000;1(2):149-219.
- Rule AC, Smith LL. Fine Motor Skills, Executive Function, and Academic Achievement. In: *Physical Activity and Health Promotion in the Early Years.* Springer, Cham. 2018;14:19-40.
- Schmahmann JD. The cerebellum and cognition. *Neuroscience letters* 2018;688:62-75.
- Doherty A, Forés MA. Physical activity and cognition: Inseparable in the classroom. *Front educ.* 2019 (4):105.
- Song W, Feng L, Wang J, Ma F, Chen J, Qu S, Luo D. Play Smart, Be Smart? Effect of Cognitively Engaging Physical Activity Interventions on Executive Function among Children 4- 12 Years Old: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Brain sciences.* 2022;12(6):762.
- BRASIL. Base nacional curricular comum –BNCC. Ministério da Educação, 2017.
- Lämmle C, Kobel S, Wartha O, Wirt T, Steinacker JM. Intervention effects of a school-based health promotion program on children's motor skills. *J Public Health (Oxf).* 2016;24(3):185-192.
- Van der fels IMJ, teWierike SC, Hartman E, Elferink-Gemser MT, Smith J, Visscher C. The relationship between motor skills and cognitive skills in 4–16 year old typically developing children: A systematic review. *J Sci Med Sport.* 2015;18(6):697-703.
- Cordazzo STD, Vieira, ML. A brincadeira e suas implicações nos processos de aprendizagem e de desenvolvimento. *Estud. pesqui. psicol.* 2007;7(1):89-101.
- Tanner JM. Growth and maturation during adolescence. *Nutr. Rev.* 1981;39(2):43-55.
- Gaya A, Lemos A, Gaya A, Teixeira D, Pinheiro E, Moreira R. Manual de testes e avaliação - PROESP-Br, 2012.
- Mattos P, Coutinho G. Teste de atenção visual (Tavis-3). In: Malloy-Diniz LF, Fuentes D, Mattos P, Abreu N (orgs.). Avaliação neuropsicológica. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- Bauman JW, Maricle DE, Miller DC, Allen DN, Mayfield J. Utilization of the comprehensive trail making test as a measure of executive functioning in children and adolescents with traumatic brain injuries. *Arch Clin Neuropsychol.* 2010;25(7):601-09.
- Stein. TDE: teste de desempenho escolar: manual para aplicação e interpretação. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1994.
- Rossetto-Junior AJ, Júnior AA, D'angelo FL, Costa CM. Jogos educativos: estrutura e organização da prática. 5. ed. São Paulo: Phorte, 2009.
- Sánchez-López, M., Cavero-Redondo, I., Álvarez-Bueno, C., Ruiz-Hermosa, A., Pozuelo-Carrascosa, D. P., Díez-Fernández et al. Impact of a multicomponent physical activity intervention on cognitive performance: The MOVI-KIDS study. *Scand J Med Sci Sports.* 2019;29(5):766-75.
- Molinari M, Masciullo M, Bulgheroni S, D'Arrigo S, Riva D. Cognitive aspects: sequencing, behavior, and executive functions. *Handb Clin Neurol.* 2018;154:167-80.
- Benzing V, Chang, YK., Schmidt M. Acute Physical Activity Enhances Executive Functions in Children with ADHD. *Scientific reports* 2018;8(1):12382.
- Xiong S, Li X, Tao K. Effects of Structured Physical Activity Program on Chinese Young Children's Executive Functions and Perceived Physical Competence in a Day Care Center. *Biomed Res Int.* 2017;2017:5635070.
- Drollette ES, Pontifex MB, Raine LB, Scudder MR, Moore RD, Kao SC, et al. Effects of the FITKids physical activity randomized controlled trial on conflict monitoring in youth. *Psychophysiology* 2018;55(3) e13017.
- Silva HVA, Nascimento TA, Lima TM, Costa AS. The effect of an initiation to struggles structured program on the physical capacities, visual attention and school performance in elementary school children. *Rev Bras Ciênc Esporte.* 2018;41,176-82.
- Luque MI, Almeida CA. A interação social e a construção da brincadeira. *Cadernos de pesquisa.* 1995;(93):60-65.
- Diamond A, Barnett WS, Thomas J, Munro S. Preschool program improves cognitive control. *Science.* 2007;318(5855):1387-88.
- Chaddock-Heyman L, Erickson, KI, Chappell MA, Johnson CL, Kienzler C, Knecht A, et al. Aerobic fitness is associated with greater hippocampal cerebral blood flow in children. *Dev Cogn Neurosci.* 2016;20:52-8.

28. Anobile G, Stievano P, Burr DC. Visual sustained attention and numerosity sensitivity correlate with math achievement in children. *J Exp Child Psychol.* 2013; 116(2):380-91.
29. Capovilla AGS, Dias NM. “Desenvolvimento de habilidades atencionais em estudantes da 1ª à 4ª série do ensino fundamental e relação com rendimento escolar.” *Revista Psicopedagogia.* 2008;25(78):198-211.
30. Coolahan K, Fantuzzo J, Mendez J, McDermott P. Preschool peer interactions and readiness to learn: Relationships between classroom peer play and learning behaviors and conduct. *J Educ Psychol.* 2000;92(3):458.

Recebido: 08/03/2023
Aprovado: 04/10/2023

Como citar este artigo:

Nascimento TA, Silva HVA, Ribas JCO, Florêncio Junior PG, Alexandre IG, Merege-Filho CAA, Costa AS. Efeitos dos jogos e brincadeiras na cognição e desempenho escolar de crianças. Rev Bras Ativ Fis Saúde. 2023;28:e0315. DOI: 10.12820/rbafs.28e0315