



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO – UFOP
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA DA UFOP - EEFUFOP
LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO FÍSICA

LUCAS CALIXTO MIGLIAVACCA

EDUCAÇÃO FÍSICA PARA O DESENVOLVIMENTO INTEGRAL: MOVIMENTO, EMOÇÃO E COGNIÇÃO

OURO PRETO
AGOSTO DE 2025

Lucas Calixto Migliavacca

Educação Física para o desenvolvimento integral: movimento, emoção e cognição

Trabalho apresentado à disciplina EFD356 - Seminário de Trabalho de Conclusão de Curso do curso de Licenciatura em Educação Física da Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito parcial para aprovação na disciplina.

Orientador: Prof. Dr. Emerson Cruz de Oliveira

Ouro Preto

2025

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

M634e Migliavacca, Lucas Calixto.

Educação física para o desenvolvimento integral [manuscrito]:
movimento, emoção e cognição. / Lucas Calixto Migliavacca. - 2025.
75 f.: il.: color..

Orientador: Prof. Dr. Emerson Oliveira.

Monografia (Licenciatura). Universidade Federal de Ouro Preto. Escola
de Educação Física. Graduação em Educação Física .

1. Educação Física. 2. Desenvolvimento Integral. 3. Funções
Executivas. 4. Regulação Emocional. 5. Resiliência. 6. Cognição. 7.
Autorregulação. I. Oliveira, Emerson. II. Universidade Federal de Ouro
Preto. III. Título.

CDU 796

Bibliotecário(a) Responsável: Angela Maria Raimundo - SIAPE: 1.644.803



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
REITORIA
ESCOLA DE EDUCACAO FISICA
DEPARTAMENTO DE EDUCACAO FISICA



FOLHA DE APROVAÇÃO

Lucas Calixto Migliavacca

Educação Física para o desenvolvimento integral: movimento, emoção e cognição

Trabalho apresentado à disciplina EFD356 - Seminário de Trabalho de Conclusão de Curso do curso de Licenciatura em Educação Física da Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito parcial para aprovação na disciplina.

Aprovado em 11 de agosto de 2025.

Membros da banca

Dr. Emerson Cruz de Oliveira - Orientador - Universidade Federal de Ouro Preto
Dr. André Henrique Chabaribery Capi - Universidade Federal de Ouro Preto
MSc. Vinicius Camael Mapa Silva - Universidade Federal de Ouro Preto

Emerson Cruz de Oliveira, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 22/08/2025.



Documento assinado eletronicamente por **Emerson Cruz de Oliveira, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 22/08/2025, às 16:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0965283** e o código CRC **97C864E6**.

DEDICATÓRIA E AGRADECIMENTOS

Dedico esse trabalho aos meus pais, por acreditarem em mim mesmo quando eu duvidei. Tudo que construí carrega a base firme dos valores que vocês me ensinaram.

Agradeço, em primeiro lugar, aos meus pais, exemplos de coragem, generosidade e dedicação. Obrigado por nunca medirem esforços para que eu pudesse estudar, crescer e acreditar em mim mesmo. Tudo o que sou devo muito à força e ao carinho de vocês.

Aos meus professores e ao meu orientador, que compartilharam não só conhecimentos, mas também paixão pelo ensino e incentivo ao pensamento crítico. Suas orientações foram fundamentais para a construção deste trabalho.

Aos amigos e colegas de curso, pelo apoio nos momentos difíceis, pelas conversas que aliviaram a tensão e pelas trocas que enriqueceram essa jornada.

A todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para que este trabalho acontecesse: meu sincero muito obrigado.

RESUMO

Este trabalho busca identificar como a Educação Física pode interferir na formação integral de crianças e adolescentes, considerando os pilares fundamentais do desenvolvimento humano como a emoção, a cognição e o movimento. Inicialmente realizou-se uma revisão de literatura no PUBMED e *Web of Science*, buscando identificar como as práticas corporais planejadas podem contribuir para o desenvolvimento de funções executivas (como memória de trabalho, controle inibitório e flexibilidade cognitiva), além da regulação emocional e desempenho acadêmico. O trabalho está apresentado no formato de livro dividido em três capítulos. No primeiro capítulo são apresentadas as alterações neuro funcionais decorrentes da prática de atividades físicas e são mostrados exemplos práticos de como a Educação Física pode auxiliar nas funções cognitivas do aluno. No capítulo 2, explora-se como a Educação Física auxilia no controle emocional e na resiliência e como os esportes e atividades físicas ajudam na construção de caráter e desenvolvimento pessoal do aluno. No capítulo 3, são abordadas as relações da Educação Física com desempenho escolar, trazendo experiências reais e novas propostas sobre a interdisciplinaridade e propostas integradoras. A obra destaca que a Educação Física, quando compreendida de maneira interdisciplinar e planejada, ultrapassa a função de “apenas” atividade física e torna-se um instrumento essencial para o desenvolvimento emocional, cognitivo e social, contribuindo para a formação do caráter do cidadão, trazendo resiliência e preparando os alunos para os desafios da vida contemporânea. A cada conclusão de capítulo, é evidenciada a conexão entre a Educação Física e as melhoras de desempenho em vários âmbitos da vida do estudante, por meio da integração dela com outras áreas, sendo assim considerada uma prática privilegiada e de extrema importância.

Palavras-chave: Educação Física, Desenvolvimento Integral, Funções Executivas, Regulação Emocional, Resiliência, Cognição, Autorregulação.

ABSTRACT

This study aims to identify how Physical Education can influence the holistic development of children and adolescents, considering key pillars of human development such as emotion, cognition, and movement. A literature review was conducted to examine how structured physical activities can contribute to the development of executive functions (such as working memory, inhibitory control, and cognitive flexibility), as well as emotional regulation and academic performance. The work is presented in a book format divided into three chapters. The first chapter addresses the neurofunctional changes resulting from physical activity and provides practical examples of how Physical Education can support students' cognitive functions. Chapter two explores how Physical Education contributes to emotional control and resilience, emphasizing how sports and physical activities assist in character building and personal development. Chapter three discusses the relationship between Physical Education and academic performance, presenting real-world experiences and new interdisciplinary and integrative proposals. The study highlights that Physical Education, when approached in an interdisciplinary and well-planned manner, goes beyond "just" physical activity and becomes an essential tool for emotional, cognitive, and social development. It contributes to character formation, fosters resilience, and prepares students for the challenges of contemporary life. At the end of each chapter, the connection between Physical Education and improvements in various areas of student life is emphasized, reinforcing its role as a privileged and highly significant educational practice.

Keywords: Physical education, Comprehensive Development, Executive Functions, Physical Activity, Emotional Regulation, Resilience, Cognition, School Learning, Self-Regulation, Structured Play.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Imagem esquemática da Trilha das Letras saltadas e Corrida dos números certos	16
Figura 02 – Imagem esquemática do desafio das estratégias em dupla	19
Figura 03 – Imagem de duas estações do Circuito dos saberes	21
Figura 04 – Imagem da Missão dos Guardiões do Saber	24
Figura 05 – Imagem da resposta gerada ao estresse	31
Figura 06 – Imagem das glândulas produtoras e respectivos hormônios de bem-estar	33
Figura 07 – Imagem das bases neurofisiológicas da regulação emocional	35
Figura 08 – Imagem de estratégias de regulação mental através da atividade física	39
Figura 09 – Imagem de como a resiliência ajuda no enfrentamento de desafios pelo esporte	43
Figura 10 – Imagem de como o esporte ajuda na regulação emocional do praticante	46
Figura 11 – Imagem de atividade que trabalha controle inibitório e memória de trabalho	56
Figura 12 – Imagem de atividade que trabalha flexibilidade cognitiva e interdisciplinaridade	58
Figura 13 – Imagem da atividade circuito dos estados físicos da água	61
Figura 14 – Imagem da atividade do cálculo do IMC na matemática e da mímica em ciências	69
Figura 15 – Imagem da atividade mapa do conhecimento corporal	71
Figura 16 – Imagem da atividade ritmo da gramática	72

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BNDF	Fator Neurotrófico Derivado do Cérebro
TDAH	Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade
HPA	Hipotálamo-Hipófise-Adrenal
SAM	Sistema Simpático Adrenomedular
CRH	Hormônio Liberador de Corticotropina
ACTH	Adrenocorticotrofina
IMC	Índice de Massa Corporal
ILSI	International Life Sciences Institute (Instituto Internacional de Ciências da Vida
PAAC	Physical Activity Across the Curriculum (Atividade Física Integrada ao Currículo Escolar)

SUMÁRIO

Prefácio.....	12
Capítulo 1 – Educação Física e desenvolvimento integral: benefícios cognitivos da atividade física	14
1.1 Estudos envolvendo desafios físicos e cognitivos na mesma tarefa e exemplos de atividades.....	15
1.2 Evidências sobre diferentes modalidades de intervenção.....	17
1.3 Benefícios dos esportes coletivos para as funções executivas.....	17
1.4 Jogos estruturados e desenvolvimento das funções executivas.....	19
1.5 Circuitos integrativos e desenvolvimento cognitivo.....	20
1.6 Jogos estruturados baseados em evidências.....	22
1.7 Jogos cooperativos e desenvolvimento socioemocional.....	22
1.8 Tecnologias digitais e desenvolvimento cognitivo.....	24
1.9 Considerações finais.....	25
1.10 Referências Bibliográficas.....	26
Capítulo 2 – Educação Física e autorregulação emocional: desenvolvendo controle e resiliência através do movimento.....	29
2.1 Bases neurofisiológicas da regulação emocional.....	30
2.1.1 Sistema límbico e resposta ao estresse durante exercícios.....	30
2.1.2 Neurotransmissores e hormônios relacionados ao bem-estar.....	32
2.1.3 Desenvolvimento emocional na infância e adolescência.....	34
2.2 Estratégias de autorregulação através da atividade física.....	36
2.2.1 Técnicas de respiração e relaxamento aplicadas ao movimento.....	36
2.2.2 Gestão da ansiedade e frustração em contextos competitivos.....	37
2.2.3 <i>Mindfulness</i> e consciência corporal em atividades físicas.....	38
2.3 Resiliência e enfrentamento de desafios.....	40
2.3.1 Construção de resistência psicológica através do esporte.....	40
2.3.2 Superação de limitações e desenvolvimento da perseverança.....	41
2.3.3 Aprendizado através do erro e <i>feedback</i> construtivo.....	41
2.4 Regulação emocional em grupos e dinâmicas sociais.....	44
2.4.1 Empatia e reconhecimento emocional em atividades coletivas.....	44
2.4.2 Manejo de conflitos e negociação em jogo.....	44
2.4.3 Suporte social e senso de pertencimento através do esporte.....	45

2.5 Intervenções práticas para desenvolvimento emocional.....	47
2.5.1 Programas estruturados de educação emocional via movimento.....	47
2.5.2 Atividades específicas para diferentes faixas etárias.....	47
2.5.3 Avaliação e monitoramento do desenvolvimento emocional.....	48
2.6 Considerações finais.....	48
2.7 Referências Bibliográficas.....	50
Capítulo 3 – Movimento e aprendizagem escolar: a Educação Física e o desempenho acadêmico.	53
3.1 Funções executivas e desempenho acadêmico.....	54
3.1.1 Memória de trabalho e controle inibitório na resolução de problemas.....	54
3.1.2 Flexibilidade cognitiva e aprendizagem interdisciplinar.....	56
3.2 Atividades físicas integradas ao conteúdo escolar.....	59
3.2.1 Jogos motores com desafios linguísticos e numéricos.....	59
3.2.2 Circuitos motores com estímulos acadêmicos.....	61
3.3 Educação Física como promotora do engajamento e da motivação para aprender.....	63
3.3.1 Percepção de competência, prazer e autorregulação motivacional.....	63
3.3.2 Estudos de caso e relatos de boas práticas escolares.....	64
3.4 Propostas pedagógicas integradas ao currículo.....	67
3.4.1 Interdisciplinaridade entre Educação Física e áreas cognitivas.....	67
3.4.2 Modelos de aula integradora corpo-cognição.....	69
3.5 Considerações finais.....	72
3.6 Referências bibliográficas.....	73

Prefácio

Este livro de natureza interdisciplinar busca destacar os três pilares fundamentais do desenvolvimento humano que a Educação Física tem potencial para explorar e atuar no desenvolvimento: movimento, emoção e cognição.

O primeiro capítulo parte de estudos sobre o desenvolvimento infantil, compreendido como um processo complexo e multifacetado, no qual a prática regular de atividade física tem sido consistentemente associada a alterações significativas na conectividade funcional de regiões cerebrais. Assim são abordadas pesquisas que mostram que a atividade física, longe de ser um mero exercício corporal, é um elemento crucial no desenvolvimento da inteligência e das competências socioemocionais da criança.

Um dos principais méritos deste livro reside em seu compromisso com a translação de pesquisas complexas em estratégias acionáveis e propostas pedagógicas voltadas para professores. A integração consistente de teoria e prática, com a apresentação de aspectos palpáveis das pesquisas e exemplos de atividades que possivelmente são aplicáveis no cotidiano dos professores, representa um esforço deliberado para superar a lacuna comum entre a pesquisa acadêmica e a prática educacional.

O segundo capítulo explora aplicações da Educação Física no fomento da autorregulação emocional e da resiliência em crianças e adolescentes. A prática corporal, além de promover a saúde física, ativa áreas cerebrais relacionadas à regulação emocional, e ao enfrentamento de desafios.

Além disso, estratégias práticas de autorregulação, como técnicas de respiração, *mindfulness* e consciência corporal aplicadas durante as atividades físicas, são discutidas como meios para aprimorar o controle emocional e a autorreflexão. A resiliência e a capacidade de enfrentar desafios são desenvolvidas em contextos esportivos competitivos e cooperativos, que fomentam a resistência psicológica, a perseverança e o aprendizado a partir do erro. O capítulo também aborda a regulação emocional em grupos e dinâmicas sociais, destacando como o esporte coletivo promove a empatia, o manejo de conflitos e um senso crucial de pertencimento, elementos essenciais para a autoestima e a saúde emocional. Por fim sugere-se que os professores de Educação Física não são apenas instrutores, mas facilitadores cruciais do desenvolvimento psicológico e emocional, o que demanda formação específica nessas áreas.

O terceiro capítulo aborda a intrincada conexão entre movimento e aprendizagem escolar, desafiando o dualismo mente-corpo tradicional na educação. A aprendizagem não é um processo isolado do corpo; os circuitos neurais responsáveis por habilidades cognitivas básicas estão profundamente interligados aos sistemas motores e sensório-perceptivos. O capítulo explica como atividades físicas aprimoram funções executivas como memória de trabalho, controle inibitório e flexibilidade cognitiva, todas vitais para o desempenho acadêmico e a resolução de problemas.

São apresentados exemplos práticos de atividades que integram o movimento físico com o conteúdo acadêmico. Essas atividades promovem uma aprendizagem mais ativa, significativa e contextualizada. O capítulo também destaca o papel da Educação Física no fomento da motivação intrínseca, da percepção de competência, da autonomia e do senso de pertencimento, fatores que levam a um engajamento acadêmico sustentado. Estudos de caso e relatos de boas práticas escolares reforçam a eficácia dessas intervenções, especialmente para alunos com dificuldades de aprendizagem, que demonstram melhorias significativas na participação e no desempenho.

Este livro demonstra o papel indispensável da Educação Física no cultivo não apenas da saúde física, mas também das capacidades cognitivas, emocionais e sociais. Ao integrar o movimento a objetivos educacionais claros, como promover a empatia, a resiliência, o autocontrole e o bem-estar subjetivo, as mensurando a partir de testes e reflexões com os alunos. As propostas aqui apresentadas ampliam o papel da Educação Física para além do condicionamento físico, consolidando-a como um espaço privilegiado de formação integral.

As considerações finais em todos os capítulos consistentemente conectam os benefícios da Educação Física integrada à formação de sujeitos mais completos, autônomos e capazes de enfrentar os desafios de uma sociedade em constante transformação e preparadas para os desafios da vida cotidiana. Isso estende o impacto da obra para além dos resultados individuais dos alunos, alcançando o bem-estar e a capacidade de adaptação da sociedade em geral.

Boa leitura!

Capítulo 1 – Educação Física e desenvolvimento integral: benefícios cognitivos da atividade física

O desenvolvimento infantil é um processo complexo e multifatorial. Estudos recentes, como o ACTIVEBRAINS PROJECT (2023) com crianças em ciclo escolar, mostram que diferentes componentes de aptidão física estão relacionados a alterações na conectividade funcional entre sub-regiões do hipocampo e áreas frontais. Especificamente, a aptidão cardiorrespiratória se associa positivamente à conectividade anterior do hipocampo com regiões frontais, enquanto a aptidão motora apresenta associação negativa com conectividade posterior. Esses padrões sugerem reorganização funcional em circuitos cognitivos relevantes para a aprendizagem (SOLIS-URRA *et al.*, 2023). A atividade física não se limita a um simples exercício corporal, mas configura-se como elemento crucial no desenvolvimento da inteligência e das competências socioemocionais da criança. Na educação, psicologia e neurociências, destacam-se o movimento e o jogo, presentes na prática da Educação Física, como influências positivas no desenvolvimento cognitivo, motor e social de crianças em idade escolar, especialmente na educação infantil.

A atividade física estimula a neuroplasticidade ao elevar a concentração de fatores neurotróficos, especialmente o Fator Neurotrófico Derivado do Cérebro (BDNF), (MENEZES-JUNIOR *et al.*, 2022) e melhora o fluxo sanguíneo cerebral, promovendo adaptações estruturais e funcionais essenciais ao desenvolvimento cognitivo de crianças e adolescentes (MENEZES-JUNIOR *et al.*, 2022), conferindo-lhes importância significativa. Essa plasticidade elevada facilita a absorção de novas informações e o desenvolvimento de processos cognitivos essenciais como atenção, resolução de problemas, memória e regulação emocional, consolidando a importância das práticas motoras sistemáticas na primeira infância.

Este capítulo não se ocupa de explorar os temas relacionados à neuroplasticidade utilizando uma abordagem fisiológica e, por vezes, de difícil compreensão. Mais do que isso, a pretensão aqui é apresentar aspectos palpáveis das pesquisas, exemplificando como os experimentos foram realizados e buscando colaborar com sugestões de atividades semelhantes que possam ser aplicadas no cotidiano dos professores. Assim, o capítulo vai além de evidenciar que o desenvolvimento infantil é um processo integrado, no qual atividades lúdicas, especialmente jogos estruturados que combinam desafios físicos e cognitivos, desempenham papel fundamental. Dessa forma, serão abordados estudos nos quais se evidencia a influência da atividade motora no desenvolvimento cognitivo e serão sugeridas atividades complementares àquelas utilizadas nos

estudos, de maneira a permitir que o professor de Educação Física conheça atividades úteis para trabalhar de forma efetiva o desenvolvimento integral de seus alunos.

1.1 Estudos envolvendo desafios físicos e cognitivos na mesma tarefa e exemplos de atividades

Um estudo experimental com 144 crianças em idade pré-escolar, com média de 4,4 anos, analisou os efeitos de uma intervenção que integrava atividades físicas com estímulos cognitivos sobre o desenvolvimento de habilidades executivas e acadêmicas. O grupo experimental participou de sessões de 17 minutos, duas vezes por semana, durante seis semanas, combinando tarefas motoras baseadas em histórias com atividades cognitivas, como contagem, reconhecimento de letras e resolução de desafios durante o movimento. Os resultados indicaram ganhos em autorregulação e competências cognitivas, como melhorias na função executiva no grupo experimental comparado ao grupo controle (MAVILIDI *et al.*, 2023, p. 849).

A autorregulação é entendida como a capacidade da criança de controlar voluntariamente suas emoções, comportamentos e processos atencionais, adaptando suas ações a diferentes demandas contextuais, como o ambiente escolar ou de socialização (ZIMMERMAN, 2000; ROSENDO; LAPA, 2018). No contexto do estudo citado por Mavilidi *et al.* (2023), os ganhos em autorregulação referem-se à melhora na capacidade das crianças em manter o foco, inibir impulsos, seguir regras e planejar ações para atingir objetivos.

A função executiva é compreendida como um conjunto integrado de habilidades cognitivas que permitem ao indivíduo planejar, direcionar e monitorar comportamentos com base em objetivos específicos. Essas habilidades possibilitam a organização voluntária de ações, permitindo a avaliação constante de sua adequação e eficácia em relação às metas pretendidas. Trata-se de um processo dinâmico que envolve a escolha das estratégias mais apropriadas para a resolução de problemas de diferentes naturezas e temporalidades. A formulação de planos de ação e a seleção de sequências de respostas adequadas são aspectos centrais da função executiva, exigindo flexibilidade cognitiva e capacidade decisória. Do ponto de vista neuropsicológico, essas funções estão associadas à atividade dos lobos frontais, tanto no hemisfério direito quanto no esquerdo, sendo áreas cerebrais essenciais para o gerenciamento de comportamentos complexos e adaptativos (MOURÃO JUNIOR; MELO, 2011).

Diversas práticas escolares que combinam movimento corporal e estímulos cognitivos, como resolução de problemas ou jogos com desafios adaptativos, promovem benefícios para atenção, linguagem, pensamento e funções executivas na infância. Uma revisão sistemática com crianças de quatro a cinco anos demonstrou esses efeitos de forma consistente (VELÁSQUEZ ORESTE *et al.*, 2022). A seguir estão ilustradas duas atividades, a primeira sendo a Trilha das Letras saltadas, na qual o aluno escuta o comando do professor citando uma letra, e assim ele deve pular sobre a letra. Se equivalendo a atividade da Corrida do número certo, que pode ser feita da mesma forma, porém com números. Ambas auxiliam no controle inibitório, e na flexibilidade cognitiva, trabalhando a espera do comando e mudança de pensamento durante a atividade. que o professor pode utilizar facilmente em suas aulas de Educação Física para desenvolver a autorregulação e colaborar com melhorias da função executiva (Figura 1).



Figura 01 - A imagem apresenta exemplos de atividades compostas de práticas integradas de atividade física e cognitiva para aulas de Educação Física. Fonte: elaborado por Lucas Calixto Migliavacca utilizando a IA Image Generator- Chat GPT Plus.

1.2 Evidências sobre diferentes modalidades de intervenção

Outro estudo conduzido por Vazou *et al.* (2019) realizou uma análise dos efeitos de diferentes tipos de intervenções de exercício físico sobre o desempenho cognitivo de crianças e adolescentes, com ênfase especial nas funções executivas. A pesquisa combinou uma revisão narrativa com uma meta-análise de 28 estudos publicados entre 2000 e 2016, totalizando mais de 4.000 participantes em idade escolar.

Os autores classificaram as intervenções com base em três componentes principais: exercícios aeróbicos, habilidades motoras e engajamento cognitivo, permitindo identificar os efeitos relativos de cada combinação. De forma geral, intervenções regulares de atividade física em crianças e adolescentes mostram resultados positivos no desempenho cognitivo. Esses efeitos variam de leves a moderadamente importantes. Quando comparadas à ausência de qualquer tratamento ou a atividades acadêmicas convencionais, os benefícios das atividades físicas são mais evidentes. No entanto, quando comparadas a aulas de educação física tradicionais ou a grupos que já participam de exercícios aeróbicos, não se observam diferenças que modificassem os resultados cognitivos.

Vale destacar que há grande variedade entre os estudos analisados, o que sugere que as características específicas de cada intervenção, como o tipo de atividade, a duração, a intensidade e seu envolvimento cognitivo, podem influenciar significativamente os resultados. Ainda assim, em outras palavras, os programas mais eficazes foram aqueles que integraram atividade física com desafios cognitivos explícitos, como resolução de problemas, tomada de decisão rápida, criatividade, atenção dividida e inibição de respostas automáticas.

1.3 Benefícios dos esportes coletivos para as funções executivas

Yang *et al.* (2023) e Zhu *et al.* (2023) também demonstraram que exercícios físicos estruturados em esportes coletivos fortalecem funções executivas como controle inibitório, que se refere à habilidade de suprimir impulsos ou respostas automáticas, exigindo do indivíduo um esforço para agir de forma mais adequada ao contexto, como evitar intercepções prematuras em jogos coletivos (YANG *et al.*, 2024).

A memória operacional envolve a manutenção e manipulação de informações em curto prazo, essencial para recordar rotas de jogo ou estratégias, e é treinada por atividades dinâmicas com demanda cognitiva (YANG *et al.*, 2024). Por fim, a tomada de decisão consiste em avaliar múltiplas opções e escolher rapidamente a ação mais efetiva, favorecida por contextos esportivos com alta variabilidade de estímulos (ZHU *et al.*, 2023).

Intervenções esportivas coletivas demonstraram promover não apenas esforço físico e habilidades cognitivas, mas também benefícios socioemocionais como regulação emocional e redução de ansiedade e depressão em crianças com TDAH, especialmente quando incluídas múltiplas modalidades esportivas e contextos de grupo (Kiluk; Weden; Culotta, 2009)

A regulação emocional é um fator central no desenvolvimento infantil e ainda mais relevante em crianças com Transtorno do déficit de atenção com hiperatividade (TDAH), já que esse transtorno está frequentemente associado a dificuldades em controlar impulsos emocionais, lidar com frustrações e adaptar comportamentos diante de exigências sociais. Van Stralen (2016) destaca que a desregulação emocional é uma característica importante do TDAH, sendo responsável por exacerbar os prejuízos funcionais do transtorno, especialmente no ambiente escolar e nas relações interpessoais. Crianças com déficits nessa habilidade apresentam reações emocionais intensas e de curta latência, como raiva, tristeza ou excitação desproporcionais, além de maior dificuldade para retornar ao estado basal após estímulos emocionais. Dessa forma, o fortalecimento da regulação emocional não apenas melhora a estabilidade comportamental, mas também favorece o desempenho acadêmico e o desenvolvimento socioafetivo.

Como contribuição prática, levando em consideração o que foi discutido anteriormente neste capítulo, propõe-se a atividade "desafio das estratégias em dupla", na qual pares de crianças simulam partidas de handebol com regras adaptadas, com foco em decisões rápidas sob estímulos externos mediados pelo professor.

Nessa dinâmica, a quadra é dividida em três zonas: defesa, meio e ataque. Os passes só podem ocorrer dentro da zona indicada verbalmente pelo professor no momento da ação. Além disso, as crianças só podem avançar quando ouvem um comando específico de cor, por exemplo, verde para atacar e vermelho para recuar. Assim, o jogo exige escuta ativa e controle inibitório para não agir antes da sinalização correta. A bola só pode ser passada após uma ação cognitiva prévia, como resolver um pequeno desafio verbal, por exemplo: soletrar uma letra do nome do colega antes de arremessar (Figura 2).

Com todas essas características, o desafio das estratégias em dupla promove atenção dividida, pois exige atenção simultânea ao jogo, ao parceiro e aos comandos do professor, e favorecem a tomada de decisão sob pressão, pois a criança deve avaliar rapidamente se deve avançar, recuar ou passar a bola, ajustando sua estratégia em tempo real. Com isso, além de trabalhar habilidades motoras e cognitivas, a atividade também desenvolve empatia e cooperação, já que os alunos precisam se comunicar, confiar um no outro e respeitar as regras em constante mudança, contribuindo diretamente para a regulação emocional e a interação social.

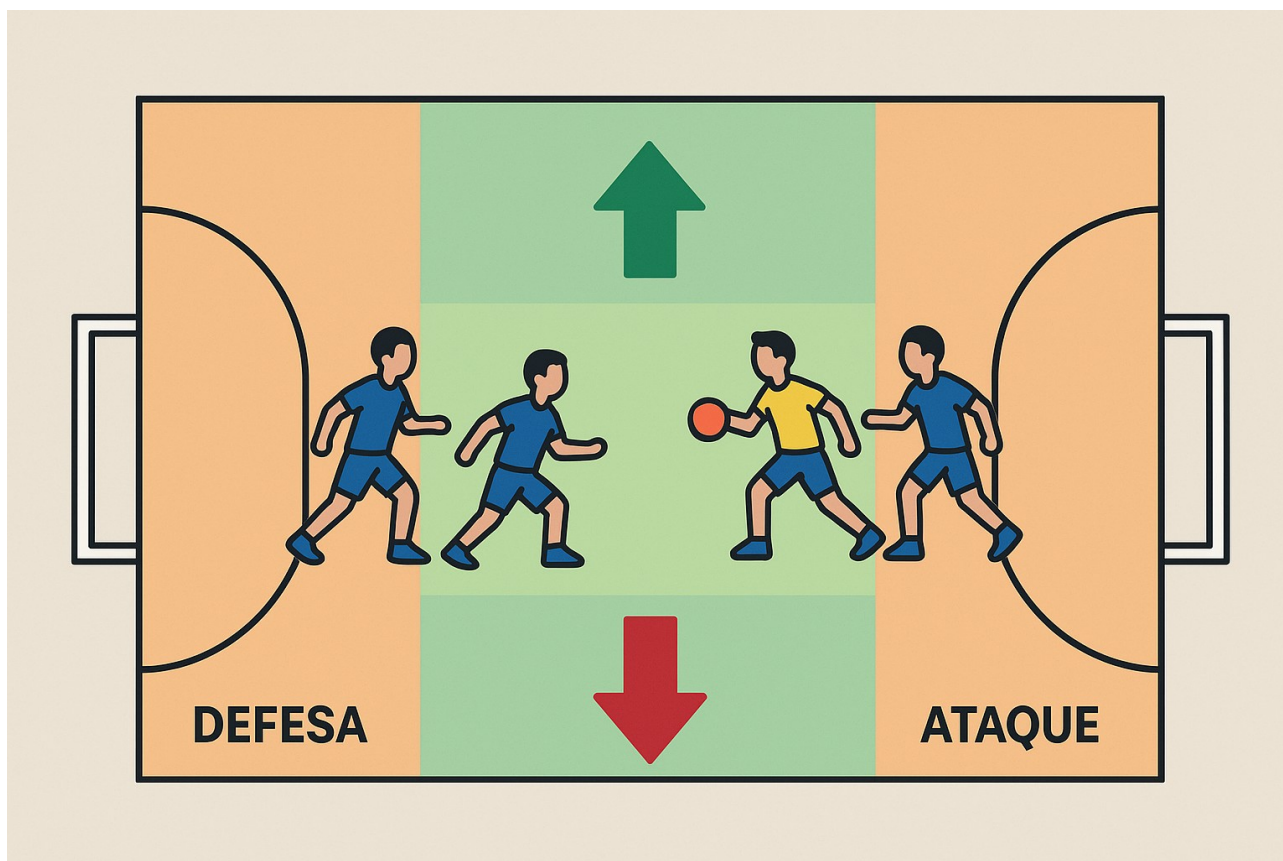


Figura 02 - A imagem representa um esquema do desafio das estratégias em dupla. Fonte: elaborado por Lucas Calixto Migliavacca utilizando a IA Image Generator- Chat GPT Plus.

1.4 Jogos estruturados e desenvolvimento das funções executivas

O estudo qualitativo realizado por Etokabeka (2024) investigou como o uso de jogos estruturados em ambientes pré-escolares pode favorecer o desenvolvimento das funções executivas em crianças pequenas. A pesquisa foi conduzida em quatro escolas sul-africanas com

abordagens pedagógicas distintas, incluindo os métodos Nacional, Independente, Montessori e Reggio Emilia, e envolveu oito professoras.

O método Nacional segue o currículo oficial do país, com estrutura mais rígida e foco no desenvolvimento de habilidades básicas. O método Independente oferece maior flexibilidade curricular, permitindo adaptações às necessidades individuais. A abordagem Montessori enfatiza a autonomia da criança e o aprendizado através de materiais manipulativos específicos. Já o método Reggio Emilia valoriza a expressão criativa e o trabalho colaborativo, considerando a criança como protagonista de seu aprendizado.

Foram utilizadas entrevistas semiestruturadas, observações em sala de aula, análise de planos de aula e registros fotográficos, permitindo uma compreensão aprofundada das práticas pedagógicas.

Os resultados revelaram que o fortalecimento das funções executivas ocorreu por meio da combinação de orientação docente, modelagem de comportamentos, instruções claras, repetição sistemática e oportunidades para que as crianças liderassem suas próprias atividades. Além disso, destacou-se a importância da interação social durante o jogo, que incentivou a cooperação, o respeito às regras e a autorregulação emocional.

O estudo concluiu que os jogos estruturados, quando mediados intencionalmente por professores atentos aos interesses das crianças, promovem o desenvolvimento de habilidades como controle inibitório, memória de trabalho, flexibilidade cognitiva e competências socioemocionais, reforçando a importância dessas práticas no contexto da educação infantil (ETOKABEKA, 2024).

1.5 Circuitos integrativos e desenvolvimento cognitivo

Mero *et al.* (2018) descrevem atividades que combinam deslocamento com tarefas cognitivas e interações sociais. Em uma das atividades, grupos de crianças participam de circuitos em que devem andar, correr e saltar por trajetórias marcadas, enquanto executam exigências cognitivas como contar degraus, identificar cores, letras, números ou seguir sequências previamente definidas pelos professores. Durante essas dinâmicas, são inseridas instruções como "saltem apenas nos degraus pares" ou "pulem apenas quando ouvir a cor azul", o que exige atenção seletiva, memória de curto prazo e inibição de respostas impulsivas. Em outra atividade, as crianças

se revezam para passar objetos, como bolas, cones ou bastões, seguindo padrões lógicos, por exemplo, vermelho-azul-vermelho, antes de deslocar-se até o próximo ponto do circuito. A exigência de compreensão e repetição de sequências lógicas, combinada ao movimento, incentiva o raciocínio lógico e o planejamento motor. Essas atividades exigem ainda seguir instruções verbais meticulosamente, reforçando a capacidade de escuta, compreensão e execução.

Inspirado nessa abordagem, propõe-se a atividade "circuito dos saberes", estruturada em um percurso com diferentes estações que combinam desafios motores e cognitivos de maneira integrada. O circuito é organizado em quatro a cinco estações, cada uma com uma tarefa específica que estimula simultaneamente o corpo e o pensamento. Em uma das estações, por exemplo, as crianças devem engatinhar por um túnel até alcançar um painel visual, no qual deverão reconhecer e nomear figuras geométricas, promovendo a associação entre percepção visual, linguagem e deslocamento corporal. A seguir, deverão pular os círculos dispostos no chão contendo letras, buscando dentre as cores identificadas por eles no painel sequências de letras que formem palavras simples de até 4 letras (Figura 3).

Em outra estação, utilizando os mesmos círculos da estação anterior, os alunos devem pular com o objetivo de formar palavras simples previamente trabalhadas na sala de aula, o que ativa a memória, o raciocínio linguístico e o planejamento motor. Colegas serão estimulados a colaborar na atividade ocupando alguns círculos com letras que não colaborem com a formação de palavras simples (Figura 3).

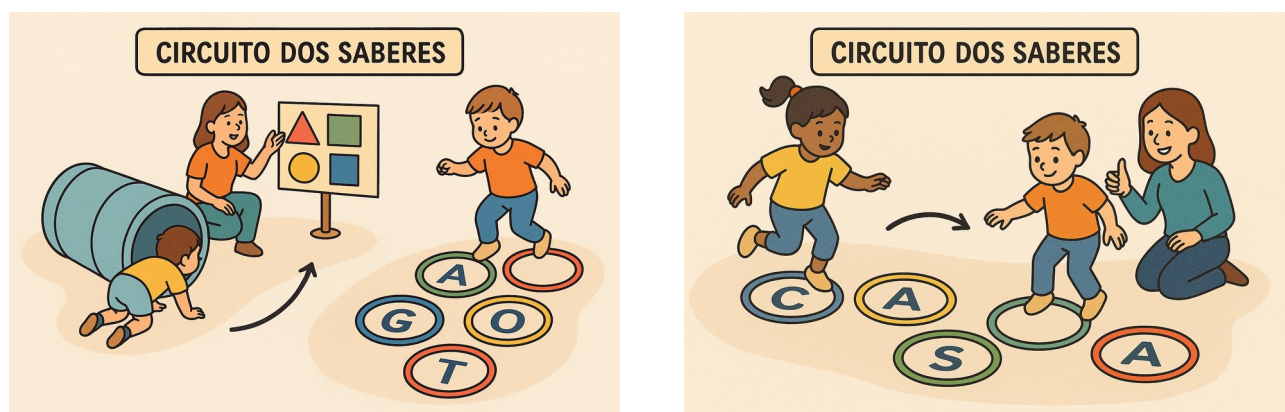


Figura 03 - Imagem representativa de duas estações do circuito dos saberes. Fonte: elaborado por Lucas Calixto Migliavacca utilizando a IA Image Generator- Chat GPT Plus.

1.6 Jogos estruturados baseados em evidências

Considerando que os jogos são amplamente reconhecidos como uma forma natural e eficaz de aprendizagem na infância, por promoverem o desenvolvimento motor, cognitivo e socioemocional de maneira integrada, foi realizada uma revisão fundamentada em evidências das neurociências e da pedagogia. Os autores destacaram que o brincar proporciona experiências que favorecem o amadurecimento das funções executivas na primeira infância, como atenção, memória e autocontrole, em conformidade com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A revisão demonstrou que uma sequência de 10 jogos estruturados, incluindo siga o mestre, sinal verde e sinal vermelho e o jogo da troca de regras, aplicada ao longo de seis semanas a crianças de 3 a 5 anos, resultou em melhorias significativas no desempenho das funções executivas, da linguagem e das habilidades motoras (GIBB, 2021).

Diversos estudos analisados por Van der Fels et al. (2015) demonstram que intervenções motoras complexas, especialmente aquelas que envolvem coordenação bilateral, habilidades motoras finas e estabilidade, têm impacto positivo no desempenho cognitivo e escolar de crianças. A meta-análise, que revisou 21 artigos com crianças de 4 a 16 anos, revelou que as intervenções estruturadas que envolveram movimentos desafiadores estimularam atenção sustentada, controle inibitório, memória operacional e flexibilidade cognitiva, refletindo-se também em ganhos acadêmicos, como melhor desempenho em matemática e leitura. Definições para controle inibitório e memória operacional podem ser encontradas anteriormente neste capítulo, já a flexibilidade cognitiva pode ser definida como a capacidade de alternar entre tarefas ou metas conforme mudam as condições do ambiente (BUTTELMANN; KARBACH, 2017).

1.7 Jogos cooperativos e desenvolvimento socioemocional

Estudos indicam que o controle inibitório desempenha papel importante no comportamento cooperativo das crianças em tarefas estruturadas, como quebra-cabeças em pares. Em observações com crianças de 8 a 12 anos, o desempenho cooperativo de cada criança foi influenciado tanto pelo seu próprio controle inibitório quanto pelo de seu parceiro, sugerindo relação entre regulação cognitiva e cooperação em contextos planejados (GIANNOTTA; BURK; CIAIRANO, 2011). Esse processo envolve a capacidade de desengajar-se de informações anteriormente relevantes,

concentrar-se nos estímulos atuais e adaptar estratégias cognitivas para responder de forma eficaz às demandas do ambiente, sendo considerado um componente central das funções executivas. Além disso, esses jogos favorecem o fortalecimento dos vínculos sociais.

A regulação emocional e a autorregulação emocional também podem ser desenvolvidas por meio dos jogos cooperativos. A regulação emocional refere-se ao conjunto de processos pelos quais os indivíduos controlam quais emoções sentem, quando as sentem e como as vivenciam e expressam. Já a autorregulação emocional abrange esses mesmos processos quando operam de forma interna e autônoma, incluindo o monitoramento pessoal, a avaliação contínua e a modulação das próprias reações emocionais, em contraste com a regulação dirigida por agentes externos (GROSS; THOMPSON, 1998).

As atividades propostas no experimento incluíram jogos em grupo com objetivos comuns, nos quais as crianças precisavam colaborar ativamente para atingir metas compartilhadas, como construir objetos com blocos, organizar dinâmicas com regras mutuamente acordadas e superar obstáculos físicos sem que ninguém do grupo fosse abandonado. Essas práticas exigiam raciocínio estratégico conjunto, comunicação verbal e não verbal constante e processos de tomada de decisão coletiva, promovendo o exercício direto de funções executivas como controle inibitório, flexibilidade cognitiva e atenção sustentada.

A atividade "missão dos guardiões do saber" foi elaborada para estimular a cooperação, o planejamento e a comunicação entre as crianças por meio de um desafio coletivo. Nela, grupos de quatro a cinco alunos devem transportar juntos um objeto mágico, representado por uma caixa ou bola decorada, até um local chamado "torre do conhecimento". Para chegar até lá, precisam passar por um percurso com diferentes obstáculos e desafios que envolvem tanto o corpo quanto o pensamento. Em um dos trechos, por exemplo, as crianças devem atravessar um caminho sem deixar o objeto cair no chão, o que exige equilíbrio, atenção e organização em grupo. Em outro momento, encontram um painel com cartões coloridos e precisam montar uma sequência correta com base em um padrão mostrado pelo professor, trabalhando a memória e o raciocínio lógico. Há também a etapa em que precisam se movimentar em silêncio, usando apenas gestos para se comunicar, o que estimula o autocontrole e a empatia.

Ao final, respondem coletivamente a perguntas simples sobre conteúdos que já conhecem, como formas, animais ou letras. O professor acompanha todo o processo como mediador, incentivando a participação de todos, o respeito às regras e o trabalho em equipe. Essa atividade,

mostra como o uso de jogos cooperativos pode fortalecer o desenvolvimento social, emocional e cognitivo das crianças, promovendo habilidades como atenção, controle emocional, escuta ativa e solução de problemas, tudo isso de forma divertida e significativa.



Figura 04 - Imagem representativa da missão dos guardiões do saber. Fonte: elaborado por Lucas Calixto Migliavacca utilizando a IA Image Generator- Chat GPT Plus.

1.8 Tecnologias digitais e desenvolvimento cognitivo

Outras intervenções com *exergaming*, que são os jogos digitais nos quais os praticantes se movimentam buscando atender as tarefas motoras do jogo, podem impactar positivamente funções executivas em crianças (CHEN *et al.*, 2023). Jogos gamificados propiciam experiências emocionais positivas como diversão, motivação e autoestima, fundamentais para manter a criança engajada durante as tarefas. Além disso, ao estimular habilidades cognitivas complexas, tais como resolução de problemas, planejamento estratégico, alternância atencional e autocontrole, atuam como ferramentas eficazes para fomentar não só o desenvolvimento cognitivo, mas também o bem-estar emocional infantil (SMITH *et al.*, 2021).

A interação constante entre desafio e recompensa favorece a autorregulação emocional, uma vez que a criança aprende a lidar com frustrações, a persistir diante de obstáculos e a celebrar conquistas. Ao integrar movimento corporal e tomada de decisão em tempo real, os *exergames* atuam como ferramentas eficazes não apenas para o desenvolvimento cognitivo, mas também para a promoção do bem-estar socioemocional infantil. Essa combinação de estímulos contribui para a melhoria da coordenação motora, da memória de trabalho e da capacidade de adaptação a novas situações, competências essenciais para o sucesso escolar e para a vida cotidiana. Assim, o uso planejado de *exergaming* em contextos educacionais e terapêuticos pode representar uma estratégia de intervenção relevante, alinhada às demandas contemporâneas de aprendizagem ativa e engajadora (CHEN *et al.*, 2023 e SMITH *et al.*, 2021).

Em síntese, essa atividade representa uma estratégia inovadora e multifacetada, capaz de integrar movimento, cognição e emoção em um mesmo contexto lúdico. Ao favorecer tanto o desenvolvimento de habilidades motoras e cognitivas quanto o engajamento infantil, esses recursos se destacam como ferramentas promissoras para intervenções educacionais e terapêuticas que buscam unir aprendizagem ativa e prazerosa.

1.9 Considerações finais

A análise dos estudos apresentados neste capítulo evidencia que a Educação Física transcende sua função tradicionalmente associada apenas ao desenvolvimento motor, revelando-se como uma área fundamental para o desenvolvimento integral da criança. As pesquisas demonstram de forma consistente que atividades físicas estruturadas, especialmente aquelas que integram desafios cognitivos e socioemocionais, promovem transformações significativas no desenvolvimento das funções executivas, da autorregulação e das competências sociais.

Os benefícios identificados não se limitam ao contexto da aula de Educação Física, mas se estendem ao desempenho acadêmico geral, às relações interpessoais e ao bem-estar emocional das crianças. Jogos cooperativos, circuitos integrativos, atividades que demandam tomada de decisão rápida e intervenções que combinam movimento com resolução de problemas emergem como estratégias particularmente eficazes para estimular o desenvolvimento cognitivo.

A implementação dessas práticas requer, no entanto, um olhar intencional e planejado por parte dos professores, que devem compreender não apenas os aspectos motores das atividades, mas também suas potencialidades para o desenvolvimento integral. Nesse sentido, as atividades práticas sugeridas ao longo do capítulo representam possibilidades concretas de aplicação dos conhecimentos científicos no cotidiano escolar.

Por fim, é importante reconhecer que o desenvolvimento infantil é um processo contínuo e multidimensional, no qual a Educação Física assume papel de destaque ao proporcionar experiências corporais significativas que favorecem não apenas o crescimento físico, mas também o amadurecimento cognitivo, social e emocional. Dentro do contexto, temos desafios como a falta de estrutura e materiais em escolas com menos investimento, trazendo algumas limitações passíveis de adaptações às nossas práticas. Tratar cada escola com individualidade e respeitar a realidade de cada uma é essencial para a aplicação das atividades propostas. Investir em práticas educativas que valorizam essa integralidade representa um compromisso com a formação de sujeitos mais completos, autônomos e capazes de enfrentar os desafios de uma sociedade em constante transformação.

1.10 Referências Bibliográficas

BUTTELMANN, D.; KARBACH, J. Development and plasticity of cognitive flexibility in early and middle childhood. **Frontiers in Psychology**, v. 8, p. 1040, 2017.

CHEN, J. et al. Effects of exergaming on cognitive functions in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. **Applied Psychology: Health and Well-Being**, v. 15, n. 2, p. 520-541, 2023.

ETOKABEKA, E. Supporting the development of executive function skills through structured play: a qualitative study of South African preschool teachers. **Early Childhood Education Journal**, 2024. DOI: 10.1007/s10643-024-01827-1.

GIANNOTTA, F.; BURK, W. J.; CIAIRANO, S. The role of inhibitory control in children's cooperative behaviors during a structured puzzle task. **Journal of Experimental Child Psychology**, v. 110, n. 3, p. 287–298, 2011. DOI: 10.1016/j.jecp.2011.04.015

Gibb R, Coelho L, Van Rootselaar NA, Halliwell C, MacKinnon M, Plomp I, Gonzalez CLR. **Promoting Executive Function Skills in Preschoolers Using a Play-Based Program**. **Front Psychol**. 2021 Dec 29;12:720225. doi: 10.3389/fpsyg.2021.720225. PMID: 35035366; PMCID: PMC8754087.

GROSS, J. J.; THOMPSON, R. A. Emotion regulation: Conceptual foundations. In: GROSS, J. J. (Ed.). **Handbook of emotion regulation**. New York: Guilford Press, 1998. p. 3-24.

- KILUK, B. D.; WEDEN, S.; CULOTTA, V. P. Sport participation and anxiety and depression symptoms in children with ADHD. **Journal of Attention Disorders**, v. 12, n. 6, p. 499–506, 2009.
- MENEZES-JUNIOR, F. J.; JESUS, Í. C.; BRAND, C.; MOTA, J.; LEITE, N. Physical Exercise and Brain-Derived Neurotrophic Factor Concentration in Children and Adolescents: A Systematic Review With Meta-Analysis. **Pediatric Exercise Science**, v. 34, n. 1, p. 44–53, 2022. DOI: 10.1123/pes.2020-0207
- MERO, A. et al. Integrative circuits for motor and cognitive development in early childhood education. **International Journal of Early Childhood**, v. 50, n. 1, p. 67-83, 2018.
- MOURÃO JUNIOR, C. A.; MELO, L. B. R. Integração de três conceitos: função executiva, memória de trabalho e aprendizado. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 27, n. 3, p. 309-314, 2011.
- MAVILIDI, M. F. et al. Effects of cognitively engaging physical activity on preschool children's cognitive outcomes. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 94, n. 3, p. 839–852, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1080/02701367.2022.2059435>.
- ROSENDO, L. A. S.; LAPA, J. A. Competências socioemocionais e a autorregulação na escola. **Revista Espaço do Currículo**, v. 11, n. 3, p. 112–125, 2018. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/243372/001146021.pdf>
- SMITH, J. et al. Digital games and emotional well-being in children: A comprehensive review. **Computers & Education**, v. 162, p. 104-119, 2021.
- SOLIS-URRA, P.; ESTEBAN-CORNEJO, I.; MORA-GONZÁLEZ, J.; STILLMAN, C.; CONTRERAS-RODRÍGUEZ, O.; ERICKSON, K. I.; ... ORTEGA, F. B. **Physical Fitness, Hippocampal Functional Connectivity and Academic Performance in Children with Overweight/Obesity: The ActiveBrains Project**. **Pediatr Obes**, v. 18, n. 3, e12998, 2023. DOI: 10.1111/ijpo.12998
- VAN DER FELS, I. M. J. et al. The relationship between motor skills and cognitive skills in 4-16 year old typically developing children: A systematic review. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 18, n. 6, p. 697-703, 2015.
- VAN STRALEN, J. **Emotional dysregulation in children with attention-deficit/hyperactivity disorder**. **ADHD Attention Deficit and Hyperactivity Disorders**, v. 8, p. 175–187, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12402-016-0199-0>. Acesso em: 30 jun. 2025.
- VAZOU, S.; PESCE, C.; LAKES, K.; SMILEY-OYEN, A. More than one road leads to Rome: a narrative review and meta-analysis of physical activity intervention effects on cognition in youth. **International Journal of Sport and Exercise Psychology**, v. 17, n. 2, p. 153–178, 2019. DOI: 10.1080/1612197X.2016.1223423. PMID: 31289454. Acesso em: 7 jul. 2025.
- VELÁSQUEZ ORESTE, J.; MONSALVE FUENTES, C.; MEZA PINCHEIRA, S.; TOLEDO GARRIDO, J.; ILLANES AGUILAR, L. Actividad Física y desarrollo de funciones cognitivas de niños y niñas de 4 a 5 años: revisión sistemática. **Revista Educación Física Chile**, n. 274, 2022. Disponível em: <https://revistas.umce.cl/index.php/refc/article/view/2428>

WANG, J. et al. Comparative efficacy of physical activity types on executive functions in children and adolescents: a network meta-analysis of randomized controlled trials. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 27, n. 3, p. 187–196, mar. 2024. DOI: 10.1016/j.jsams.2023.11.006.

YANG, Y. et al. Comparative effectiveness of various physical exercise interventions on executive functions and related symptoms in children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorder: a systematic review and network meta-analysis. **Frontiers in Public Health**, v. 11, art. 1133727, 2023.

ZHU, F. et al. Comparative effectiveness of various physical exercise interventions on executive functions and related symptoms in children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorder: a systematic review and network meta-analysis. **Frontiers in Public Health**, v. 11, art. 1133727, mar. 2023. DOI: 10.3389/fpubh.2023.1133727.

ZIMMERMAN, B. J. Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In: BOEKAERTS, M.; PINTRICH, P. R.; ZEIDNER, M. (Ed.). **Handbook of Self-Regulation**. San Diego: Academic Press, 2000. p. 13–39.

Capítulo 2 – Educação Física e autorregulação emocional: desenvolvendo controle e resiliência através do movimento

A Educação Física tem se mostrado uma potente aliada no desenvolvimento emocional de crianças e adolescentes, ao fortalecer funções executivas e promover regulação emocional. A prática regular de atividade física contribui para respostas mais equilibradas ao estresse e favorece resiliência psicológica, criando condições para que os alunos enfrentem desafios emocionais com maior estabilidade (XU *et al.*, 2025). Segundo Belcher *et al.* (2021), o exercício físico reduz reações exageradas ao estresse e favorece respostas emocionais mais equilibradas em adolescentes. Isso permite que os alunos desenvolvam maior estabilidade emocional no dia a dia escolar, respondendo com mais maturidade a situações de conflito, frustração ou pressão. O ambiente das aulas de Educação Física, ao proporcionar desafios progressivos e socialização constante, torna-se terreno fértil para a prática e o fortalecimento dessas competências emocionais.

Segundo Wegner *et al.* (2014, p. 1005), ao estimular a liberação de neurotransmissores como serotonina, dopamina e endorfinas, a atividade física contribui diretamente para a melhoria do humor, do controle emocional e da autoestima. Uma revisão sobre intervenções físicas em crianças e adolescentes indicam que essas mudanças neuroquímicas estão associadas a menor estresse, maior resiliência emocional e bem-estar psicológico (Cho *et al.*, 2023). Quando associada a esrevisão sobregógicas como jogos cooperativos, respiração consciente e atenção plena em movimento, ela potencializa o desenvolvimento do autocontrole, da empatia e da inteligência emocional (GOTHE; MCAULEY, 2015; GARDNER; MOORE, 2017). Essas experiências, quando integradas de forma intencional ao currículo, não apenas promovem o bem-estar imediato, mas também ensinam os alunos a reconhecerem e regularem suas emoções em diferentes contextos. Com isso, a Educação Física deixa de ser vista apenas como um espaço de gasto energético e passa a exercer um papel central na construção de sujeitos mais conscientes, resilientes e socialmente equilibrados.

Neste capítulo, serão discutidas as bases neurofisiológicas da regulação emocional e apresentadas intervenções práticas que utilizam o movimento como ferramenta para promover o equilíbrio emocional, a resiliência e o enfrentamento saudável dos desafios escolares e sociais. Abordaremos como os mecanismos neurofisiológicos influenciam o comportamento emocional e como a Educação Física pode integrá-los em práticas pedagógicas significativas. Além disso, exploraremos estratégias de autorregulação aplicadas em contextos individuais e coletivos, analisando o papel do movimento na construção da autonomia emocional, no fortalecimento da

autoestima e na ampliação da capacidade de lidar com frustrações e adversidades no ambiente escolar.

2.1 Bases neurofisiológicas da regulação emocional

2.1.1 Sistema límbico e resposta ao estresse durante exercícios

O exercício físico exerce efeitos importantes sobre o cérebro e a saúde emocional, atuando por três vias centrais: modulação do sistema límbico e da resposta ao estresse; ajustes dos neurotransmissores e hormônios ligados ao bem-estar; e apoio ao desenvolvimento emocional ao longo da infância e adolescência (WEGNER *et al.*, 2014).

O exercício influencia diretamente o sistema límbico, núcleo responsável por processar emoções e iniciar respostas de estresse (WEGNER *et al.*, 2014). Durante situações ameaçadoras, a amígdala envia sinais ao hipotálamo, ativando o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA). Esse sistema neuroendócrino central regula a resposta ao estresse, ativando a liberação de cortisol e outros glicocorticóides pelas glândulas adrenais, a partir de sinais originados no hipotálamo e transmitidos via hipófise (TSIGOS; CHROUSOS, 2002). Quando essa ativação se repete por longos períodos, surgem riscos de ansiedade e depressão.

Sessões regulares de exercícios aeróbicos de intensidade moderada, podendo sofrer adaptações como o tempo de atividade, no contexto escolar, têm sido associadas à modulação positiva do eixo (HPA). Estudos mostram que esses exercícios reduzem a reatividade da amígdala, ajustam a sensibilidade de receptores de glicocorticóide no hipocampo e fortalecem o controle emocional exercido pelo córtex pré-frontal Wegner *et al.* (2014). Como resultado, a produção e a resposta ao cortisol ficam mais equilibradas, contribuindo para resiliência ao estresse (CHEN *et al.*, 2019). Em adolescentes, essa proteção neural diminui a reação ao cortisol em eventos estressantes, favorecendo respostas emocionais mais estáveis (BELCHER *et al.*, 2021). Uma revisão sistemática com meta-análises mostrou que esses ajustes se traduzem em redução clínica de sintomas ansiosos e depressivos (WEGNER *et al.*, 2014).

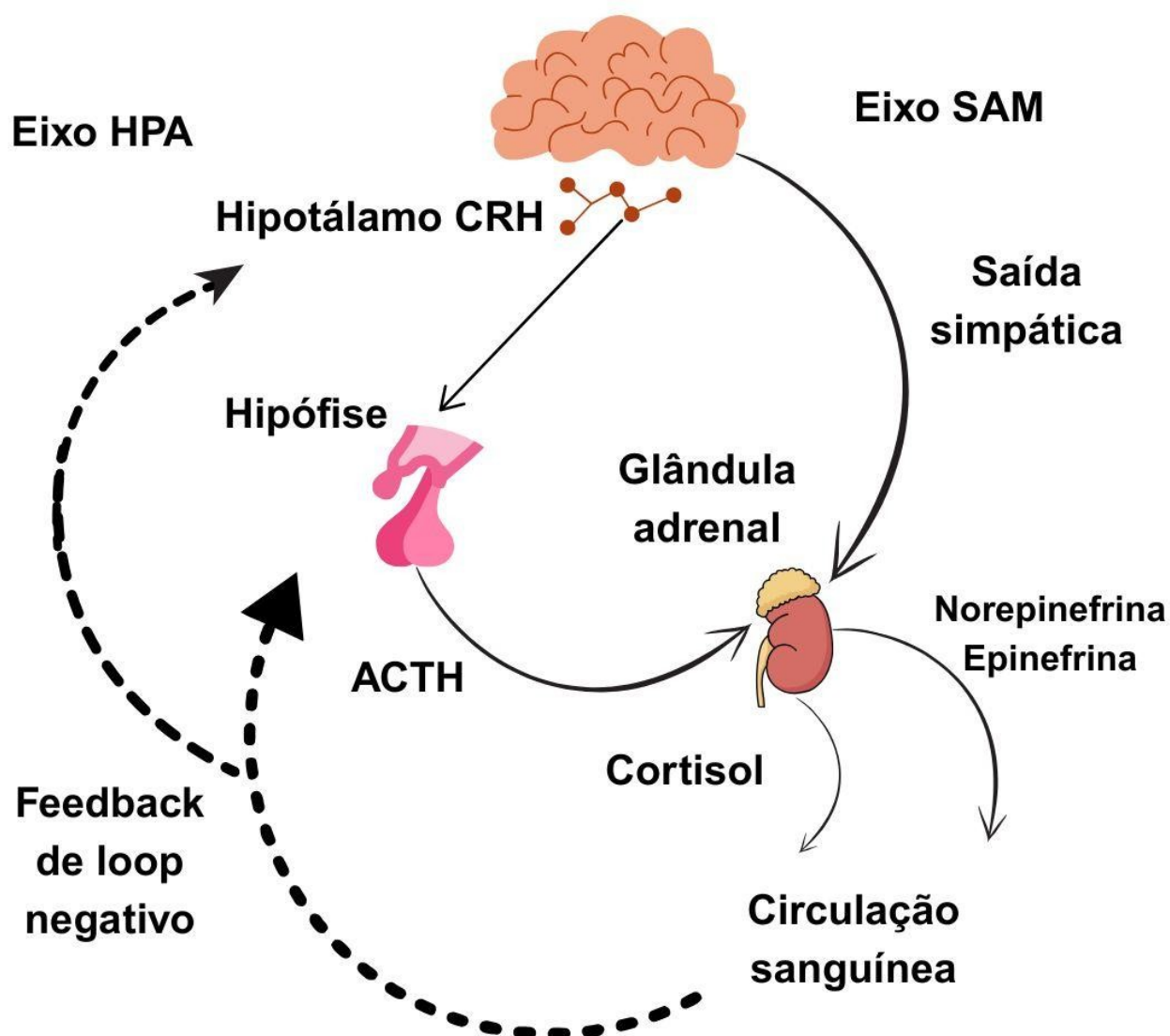


Figura 05 – Imagem representativa da resposta gerada ao estresse. Nela, vemos o Esquema dos eixos HPA e SAM na resposta ao estresse. O eixo HPA (hipotálamo–hipófise–adrenal) inicia-se com a liberação de CRH pelo hipotálamo, que estimula a hipófise a secretar ACTH. Este hormônio atua sobre a glândula adrenal, promovendo a liberação de cortisol na circulação sanguínea, com posterior feedback negativo ao hipotálamo e à hipófise. Paralelamente, o eixo SAM (simpático–adrenal) ativa a saída simpática, levando à liberação de norepinefrina e epinefrina, responsáveis por respostas fisiológicas rápidas ao estresse. Fonte: elaborado por Lucas Calixto Migliavacca utilizando o CANVA criador de imagens. HPA: Hipotálamo-Hipófise-Adrenal; SAM: Simpático Adrenomedular; CRH: Hormônio Liberador de Corticotropina; ACTH: Adrenocorticotrofina

2.1.2 Neurotransmissores e hormônios relacionados ao bem-estar

O exercício modifica a química cerebral de forma a promover bem-estar. Durante e após a prática, há aumento de serotonina, dopamina e noradrenalina, substâncias associadas à sensação de prazer, motivação e relaxamento (WANG *et al.*, 2022). A serotonina, produzida principalmente no sistema digestivo e no cérebro, atua como reguladora do humor e do sono, promovendo sensações de bem-estar e tranquilidade. A dopamina, sintetizada nos núcleos da base e na área tegmental ventral, está diretamente relacionada aos sistemas de recompensa e motivação, proporcionando sensações de prazer e satisfação após o exercício (KANDEL; SCHWARTZ; JESSELL, 2000).

A noradrenalina, produzida no *locus coeruleus* (pequena região do tronco encefálico) e nas glândulas suprarrenais, funciona tanto como neurotransmissor quanto como hormônio, elevando o estado de alerta e a capacidade de resposta a desafios. Durante a atividade física, seus níveis se elevam de forma controlada, contribuindo para a melhora do foco e da disposição mental. Esses três neurotransmissores trabalham de forma sinérgica para criar um estado neuroquímico favorável ao equilíbrio emocional e à sensação de realização pessoal (KANDEL; SCHWARTZ; JESSELL, 2000).

Exercícios aeróbicos e de resistência estimulam a produção do BDNF (Fator Neurotrófico Derivado do Cérebro), substância fundamental para a plasticidade sináptica e o funcionamento saudável do cérebro. Esse aumento neuroquímico contribui para a regulação do humor e o controle do estresse, atuando como fator de proteção emocional e cognitiva em crianças e adultos (WANG *et al.*, 2022). A plasticidade sináptica refere-se à capacidade das sinapses de se modificarem em força e eficiência ao longo do tempo em resposta à atividade neural, sendo fundamental para processos de aprendizagem e adaptação cerebral (KANDEL; SCHWARTZ; JESSELL, 2000).

A ocitocina, conhecida como hormônio do vínculo social, é liberada durante atividades físicas coletivas, fortalecendo laços sociais e reduzindo a percepção de dor e estresse (KANDEL; SCHWARTZ; JESSELL, 2000).

As endorfinas, por sua vez, atuam como analgésicos naturais do organismo, proporcionando sensações de euforia e bem-estar que podem perdurar por horas após o exercício. Esses efeitos combinados explicam o ganho de humor observado em ensaios clínicos e meta-análises com crianças e adolescentes (WEGNER *et al.*, 2014; HU *et al.*, 2023), reforçando que o exercício funciona como um antidepressivo natural.

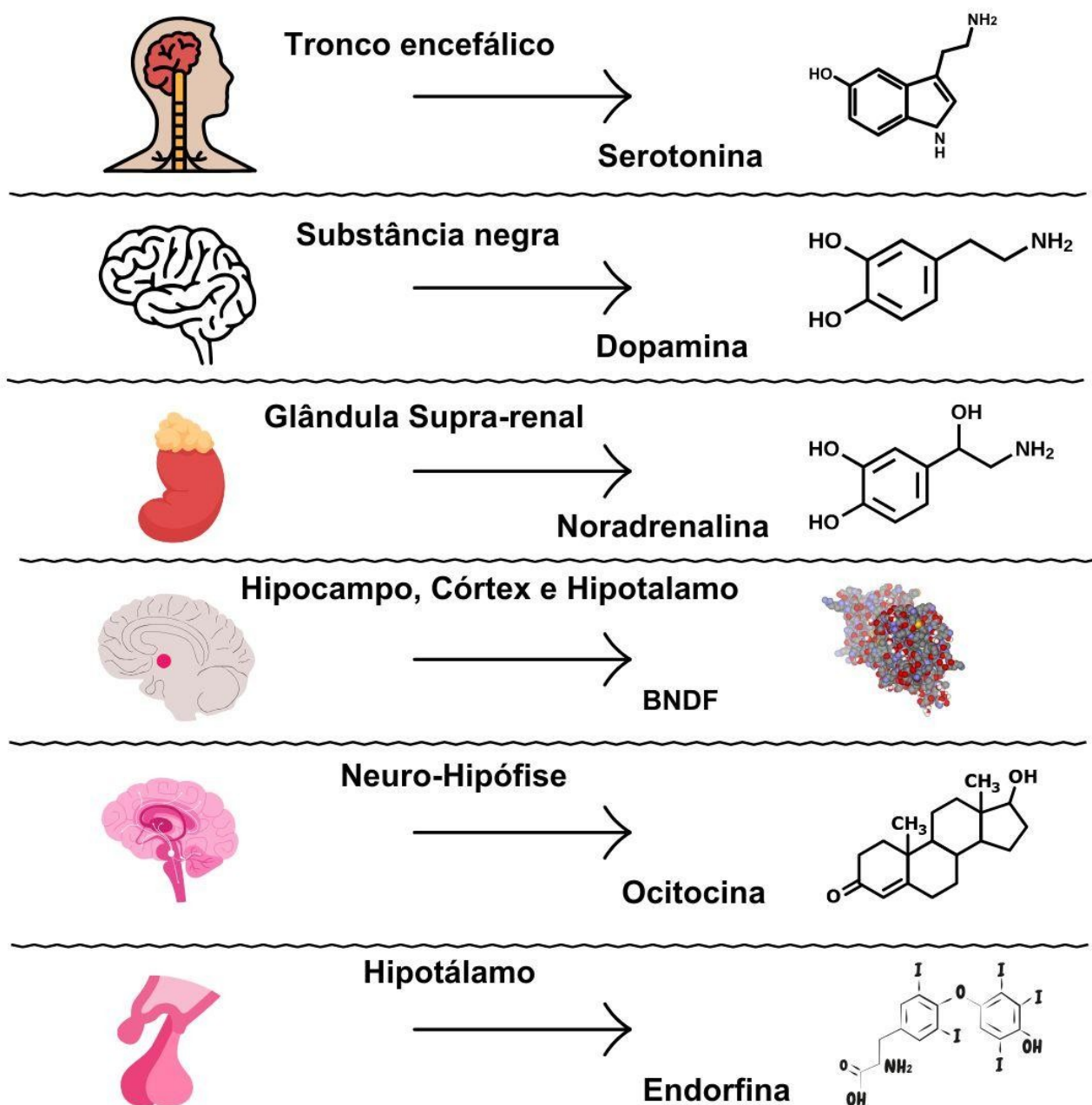


Figura 06 - Imagem representativa das glândulas produtoras e respectivos hormônios de bem-estar relacionados. Fonte: elaborado por Lucas Calixto Migliavacca utilizando o CANVA criador de imagens.

2.1.3 Desenvolvimento emocional na infância e adolescência

A prática do exercício físico apoia o desenvolvimento emocional em todas as fases do crescimento. Na infância, intervenções de 20 a 45 minutos, três vezes por semana, reduzem a ansiedade, depressão e estresse, fortalecendo autoestima e autocontrole (CHEN *et al.*, 2023). Dentro dos estudos desse autor, observa-se que exercícios regulares aumentam a resiliência por meio da autoeficácia e da inteligência emocional em alunos de nove a doze anos (JIANG; WANG; QIN, 2025).

A autoeficácia refere-se à crença nas próprias capacidades de organizar e executar as ações necessárias para produzir determinados resultados (BANDURA, 1997). Já a inteligência emocional pode ser definida como a capacidade de reconhecer, compreender e gerenciar as próprias emoções, bem como de reconhecer e responder adequadamente às emoções dos outros (MAYER; SALOVEY, 1997).

Ao entrar na adolescência, período de grande reestruturação cortico-límbica, a atividade física continua essencial: uma revisão abrangente que incluiu crianças de 2 anos até jovens adultos de 18 anos indica que menos sedentarismo associa-se a menores índices de depressão e maior satisfação com a vida (RODRÍGUEZ-AYLLON *et al.*, 2019). Entre adolescentes chilenos, o bem-estar subjetivo aumenta quando a atividade física melhora a autorregulação emocional (FUENTEALBA-URRA *et al.*, 2023).

Conforme já definido no capítulo anterior, a autorregulação emocional abrange o conjunto de processos pelos quais os indivíduos controlam quais emoções sentem, quando as sentem e como as vivenciam e expressam de forma interna e autônoma, incluindo o monitoramento pessoal, a avaliação contínua e a modulação das próprias reações emocionais, em contraste com a regulação dirigida por agentes externos (GROSS; THOMPSON, 1998).

Em conjunto, esses três eixos mostram que o exercício físico não é apenas um hábito saudável, mas um poderoso modulador neurofisiológico capaz de equilibrar hormônios do estresse, otimizar neurotransmissores do bem-estar e acompanhar as mudanças emocionais que marcam a infância e a adolescência (WEGNER *et al.*, 2014; RODRÍGUEZ-AYLLON *et al.*, 2019). No entanto, para que esses benefícios sejam plenamente aproveitados no contexto educacional, é necessário ir além da prática genérica do movimento. É preciso incorporar estratégias específicas e intencionais que ajudem os estudantes a reconhecerem, regular e expressar suas emoções de maneira construtiva. É

nesse ponto que entram as abordagens práticas de autorregulação emocional, que podem ser aplicadas de forma acessível dentro das aulas de Educação Física, integrando corpo e mente em um processo de desenvolvimento emocional ativo (JIANG; WANG; QIN, 2025; FUENTEALBA-URRA *et al.*, 2023).

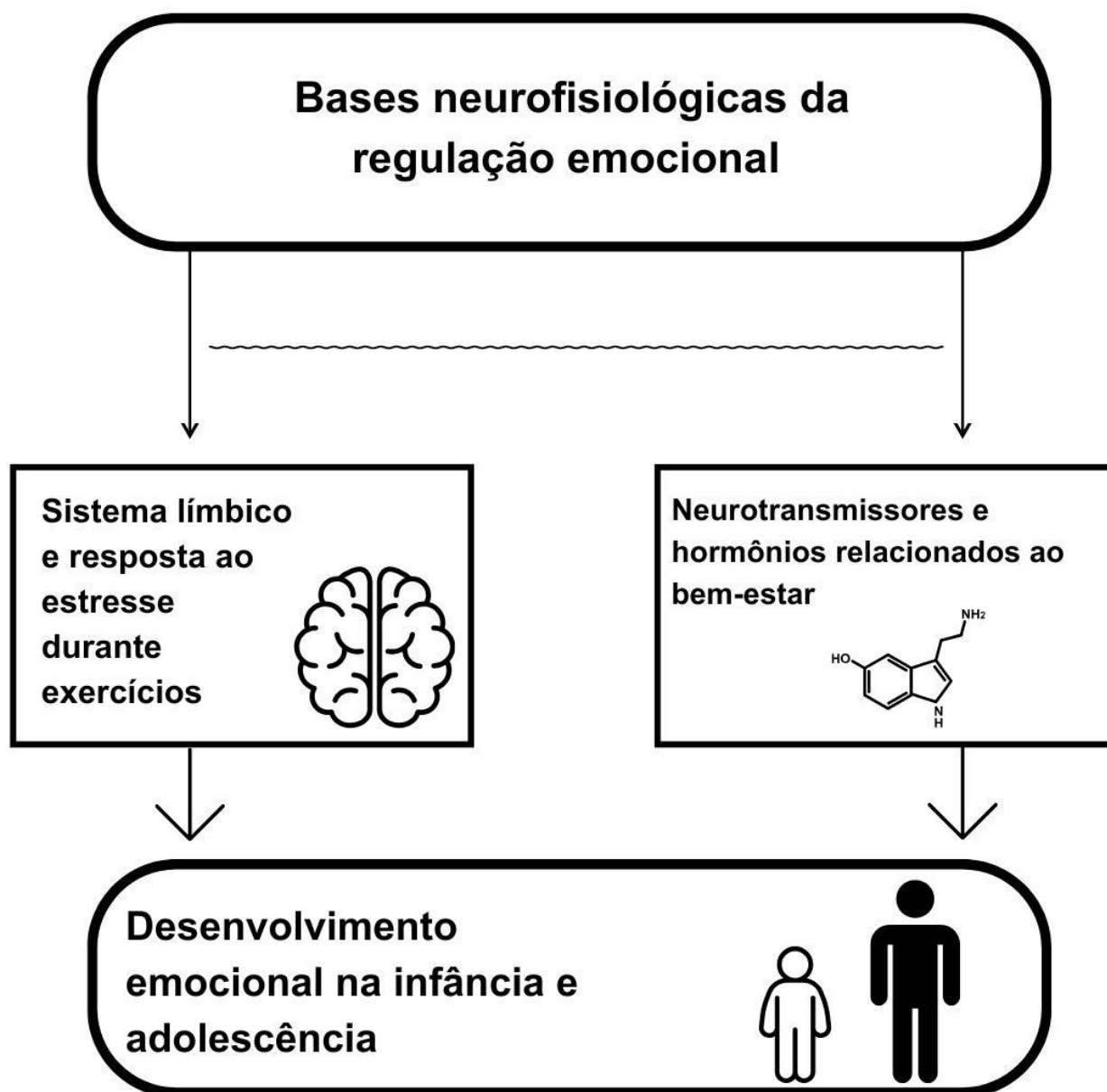


Figura 07 - Imagem representativa das bases neurofisiológicas da regulação emocional. Fonte: elaborado por Lucas Calixto Migliavacca utilizando o CANVA criador de imagens.

2.2 Estratégias de autorregulação através da atividade física

A atividade física pode ser utilizada como uma ferramenta importante para promover a autorregulação emocional, especialmente em crianças e adolescentes. Três abordagens têm se destacado nesse processo: técnicas de respiração e relaxamento; gestão da ansiedade e frustração; *mindfulness* e consciência corporal.

2.2.1 Técnicas de respiração e relaxamento aplicadas ao movimento

As técnicas de respiração lenta e profunda, como a respiração diafragmática, têm efeito direto sobre o sistema nervoso autônomo. Elas ativam o nervo vago e reduzem a frequência cardíaca, promovendo sensação de calma e equilíbrio. A respiração controlada pode reequilibrar a atividade cerebral e ajudar a reduzir respostas exageradas ao estresse (JERATH *et al.*, 2006).

Foi demonstrado que adolescentes que praticam exercícios de respiração três vezes na semana apresentam menores níveis de ansiedade e maior estabilidade emocional (LIN *et al.*, 2020). Quando essas técnicas são combinadas à prática de atividade física, como corrida ou jogos, os benefícios são potencializados, como mostram os resultados de Chen *et al.* (2023), que observaram redução nos sintomas depressivos após a inclusão de cinco minutos de respiração guiada ao final das aulas.

Ademais, observa-se a importância da atenção plena durante o exercício, que consiste em focar nas sensações do corpo, na respiração e nos movimentos, sem julgamentos em relação à execução técnica. Esse tipo de prática melhora o reconhecimento das emoções e aumenta a capacidade de autorreflexão, que é a capacidade de observar e avaliar os próprios pensamentos, emoções e comportamentos, promovendo consciência sobre como esses estados internos influenciam as ações e decisões do indivíduo (GRANT; FRANKLIN; LANGFORD, 2002).

A integração entre movimento e atenção plena aumenta o bem-estar emocional e fortalece o autocontrole (GOTHE; MCAULEY, 2015). Em um estudo com crianças chinesas, foi verificado que jogos motores que exigiam atenção ao corpo ajudaram a desenvolver habilidades como resiliência e inteligência emocional (JIANG; WANG; QIN, 2025). De forma semelhante, foi demonstrado que adolescentes que se mantinham conscientes de seus pensamentos e emoções durante a prática

física apresentaram maior bem-estar psicológico (FUENTEALBA-URRA *et al.*, 2023). Esses resultados também são apoiados por Rodríguez-Ayllon *et al.* (2019), que observaram menor nível de estresse entre jovens fisicamente ativos que praticavam com atenção concentrada.

2.2.2 Gestão da ansiedade e frustração em contextos competitivos

O uso da atividade física para lidar com emoções em situações de desafio e competição tem se mostrado eficaz. Esportes e jogos competitivos colocam o corpo e a mente em situações de pressão, o que pode gerar ansiedade e frustração. Nesse sentido, aprender a respirar de forma controlada e manter o foco pode ajudar a enfrentar melhor esses momentos.

Gardner & Moore (2017) apontam que intervenções baseadas em *mindfulness*, incluindo foco atencional e estratégias de aceitação, podem reduzir reações emocionais excessivas e melhorar o desempenho em competições. Outros autores mostram que a forma como o atleta interpreta sua ansiedade pode transformar a experiência emocional, tornando-a uma ferramenta de preparo, e não uma ameaça (NEIL; HANTON; FLETCHER, 2011).

Essas estratégias também têm impacto na recuperação emocional: quando o resultado da competição é negativo, o uso de respiração guiada e momentos de reflexão contribui para que o jovem interprete o erro como aprendizado, e não como fracasso, mantendo sua motivação e autoestima (LIN *et al.*, 2020).

Dessa forma, combinar respiração, atenção plena e técnicas de regulação cognitiva à prática física contribui para a formação de crianças e adolescentes mais equilibrados emocionalmente. Essas práticas fortalecem regiões cerebrais ligadas ao autocontrole, diminuem a ação dos hormônios do estresse e aumentam a sensação de bem-estar, sendo uma estratégia pedagógica eficiente para escolas, famílias e espaços esportivos (TANG; POSNER, 2017; GARDNER; MOORE, 2017; LIN *et al.*, 2020).

2.2.3 *Mindfulness* e consciência corporal em atividades físicas

O *mindfulness* aplicado à atividade física representa uma abordagem integrativa que combina a atenção plena com o movimento corporal, promovendo maior consciência das sensações físicas, emoções e pensamentos durante a prática. Esta técnica baseia-se na capacidade de manter a atenção focada no momento presente, observando sem julgamento as experiências internas e externas que surgem durante o exercício.

Pesquisas demonstram que a prática de *mindfulness* durante atividades físicas ativa o córtex pré-frontal, região cerebral responsável pela regulação emocional e controle executivo, ao mesmo tempo em que reduz a hiperativação da amígdala, estrutura associada às respostas de medo e ansiedade (TANG; POSNER, 2007). Esta modulação neuronal favorece um estado de maior equilíbrio emocional e capacidade de autorregulação.

Em contextos educacionais, a implementação de práticas de *mindfulness* durante as aulas de Educação Física tem mostrado resultados promissores. Estudos indicam que crianças e adolescentes que participam de programas estruturados de movimento consciente apresentam melhorias significativas na atenção, redução de comportamentos impulsivos e maior capacidade de lidar com situações estressantes (GOTHE; MCAULEY, 2015).

A consciência corporal desenvolvida através dessas práticas permite que os estudantes reconheçam precocemente sinais de tensão, ansiedade ou frustração em seus próprios corpos, desenvolvendo estratégias de autorregulação antes que essas emoções se intensifiquem. Essa habilidade de automonitoramento corporal torna-se uma ferramenta valiosa para a gestão emocional em diversos contextos da vida cotidiana, expandindo os benefícios da prática para além do ambiente escolar.

No entanto, o desenvolvimento emocional pleno não se resume à regulação imediata das emoções. É igualmente fundamental preparar os jovens para lidar com frustrações, persistir diante das dificuldades e transformar adversidades em oportunidades de crescimento. Nessa perspectiva, entra em cena o conceito de resiliência, cuja construção é amplamente favorecida em ambientes que desafiam o corpo e a mente de forma estruturada, como o esporte e a Educação Física escolar.

Estratégias de autorregulação através da atividade física



Figura 08 - Imagem representativa de estratégias de regulação mental através da atividade física.
Fonte: elaborado por Lucas Calixto Migliavacca utilizando o CANVA criador de imagens.

2.3 Resiliência e enfrentamento de desafios

2.3.1 Construção de resistência psicológica através do esporte

A resiliência é o processo dinâmico de adaptação positiva frente à adversidade, trauma, tragédia, ameaças ou fontes significativas de estresse, permitindo ao indivíduo manter ou recuperar o funcionamento psicológico saudável (LUTHAR; CICCHETTI; BECKER, 2000). No esporte, essa competência é desenvolvida de forma prática: atletas são expostos a treinos extenuantes, vitórias e derrotas que exigem rápida reorganização emocional.

Fletcher e Sarkar (2012) observaram que campeões olímpicos transformam adversidades em fontes de energia psicológica, apoiando-se em metas pessoais claras, apoio social e autoconfiança elevada. Estudos qualitativos com jogadores universitários mostram processo semelhante: a cada revés, a equipe discute o ocorrido, ajusta estratégias e retorna mais unida ao treino (GALLI; VEALEY, 2008). Essa construção de resistência psicológica também pode ser percebida em jovens esportistas que participam de programas regulares de competições escolares, nos quais altos níveis de envolvimento físico se relacionam a menor ansiedade pós-jogo e maior bem-estar (RODRÍGUEZ-AYLLON *et al.*, 2019). Dentro desse contexto, deve ser buscado mais profundamente qual a carga física segura a fim de maximizar os benefícios emocionais, sem causar a sobrecarga física.

O esporte também estimula a perseverança e a superação de limites. Duckworth e Quinn (2009) descrevem essa qualidade como um esforço constante guiado por paixão de longo prazo, reforçada quando o jovem recebe desafios gradualmente maiores. Nos treinos, corredores iniciantes que ampliam a distância semanal em pequenos passos, relatam ganhos de autoeficácia e mantêm o hábito por mais tempo do que aqueles expostos a metas distantes de seu nível (JERATH *et al.*, 2006).

Para Fletcher e Sarkar (2012), a perseverança se fortalece quando o treinador oferece *feedback* realista e propõe reavaliações de metas a cada ciclo competitivo, levando o atleta a aprender suas limitações temporárias como parte de um processo de progresso, e não como falhas permanentes. Essa visão é reforçada por Jiang, Wang e Qin (2025), que apontam a autoeficácia como elo entre esforço físico e desenvolvimento de resiliência em crianças de 9 a 12 anos.

2.3.2 Superação de limitações e desenvolvimento da perseverança

A superação de limitações físicas e mentais constitui um dos pilares fundamentais para o desenvolvimento da perseverança em jovens atletas. O processo de reconhecer e transcender barreiras pessoais durante a prática esportiva cria oportunidades únicas para o fortalecimento da determinação e da capacidade de persistir diante das dificuldades.

Estudos longitudinais demonstram que atletas jovens que são expostos progressivamente a desafios que testam seus limites físicos e técnicos desenvolvem maior tolerância à frustração e capacidade de manter o esforço mesmo quando os resultados não são imediatos (DUCKWORTH; QUINN, 2009). Esse processo de exposição gradual permite que o jovem construa um repertório de experiências de sucesso na superação de obstáculos, fortalecendo sua crença na própria capacidade de evolução.

A perseverança desenvolvida no contexto esportivo manifesta-se através da manutenção do esforço mesmo diante de resultados adversos, da capacidade de treinar consistentemente mesmo quando a motivação está baixa, e da habilidade de reformular objetivos sem abandonar o comprometimento com o processo de melhoria contínua. Essas características transferem-se naturalmente para outros domínios da vida, como o acadêmico e o profissional, tornando o esporte uma ferramenta valiosa para a formação integral do caráter (DUCKWORTH; QUINN, 2009; JACOBS; WRIGHT, 2018).

Programas de treinamento que incorporam desafios progressivos e celebram pequenos avanços têm se mostrado mais eficazes no desenvolvimento da perseverança do que aqueles focados apenas em resultados (DUCKWORTH; QUINN, 2009; CARPENTIER; MAGEAU, 2013). A chave está em ajudar os jovens a compreenderem que o processo de superação de limitações é contínuo e que cada obstáculo vencido fortalece sua capacidade de enfrentar desafios futuros.

2.3.3 Aprendizado através do erro e *feedback* construtivo

O erro representa um elemento central no processo de aprendizagem esportiva e desenvolvimento emocional. Quando adequadamente contextualizado e trabalhado pedagogicamente, o erro torna-se uma oportunidade valiosa para crescimento pessoal e

aprimoramento técnico. A forma como jovens atletas aprendem a lidar com seus equívocos determina em grande medida sua capacidade de resiliência e adaptação (HATTIE; TIMPERLEY, 2007; FLETCHER; SARKAR, 2012; GALLI; VEALEY, 2008). Nesse contexto, o cuidado com os alunos mais sensíveis deve ser redobrado, trazendo a abordagem do erro de forma mais leve e com mais tato social. A fim de incentivar, e não oprimir esse grupo de estudantes.

Hattie e Timperley (2007) demonstraram que comentários específicos, focados no que foi feito e em como melhorar, têm impacto muito maior do que elogios vagos. Em quadras de vôlei, quando o treinador destaca o motivo do erro e sugere ajustes imediatos, os atletas reduzem a frustração e transformam o equívoco em ganho técnico. Já críticas genéricas elevam a tensão e reduzem a motivação (CARPENTIER; MAGEAU, 2013).

O *feedback* construtivo deve ser oferecido de maneira oportuna, específica e orientada para a ação. Neil, Hanton e Fletcher (2011) acrescentam que a forma como o atleta interpreta essa retroalimentação é decisiva: ao encarar a ansiedade competitiva como energia de preparação, em vez de ameaça, o esportista diminui a ativação fisiológica indesejada e melhora a qualidade da tomada de decisão.

A cultura do erro como aprendizagem deve ser cultivada desde cedo no ambiente esportivo. Isso implica criar um clima psicológico seguro onde os jovens se sintam à vontade para assumir riscos, experimentar novas técnicas e aceitar que o erro faz parte do processo de desenvolvimento. Quando isso ocorre, observa-se maior criatividade, disposição para enfrentar desafios e desenvolvimento de uma mentalidade de crescimento que beneficia não apenas o desempenho esportivo, mas toda a trajetória de vida do indivíduo (HOLT *et al.*, 2017; FRASER-THOMAS; CÔTÉ; DEAKIN, 2005; DWECK, 2006).

Mais do que formar atletas técnicos, o esporte contribui para moldar indivíduos resilientes, que sabem lidar com desafios, reconhecer seus limites e manter-se engajados mesmo diante de frustrações. No entanto, o desenvolvimento emocional não ocorre apenas em experiências individuais. A convivência em grupo, com suas trocas afetivas, negociações e conflitos, também exerce um papel decisivo na construção de competências emocionais mais complexas, como empatia, cooperação e gestão de tensões sociais.

Resiliência e enfrentamento de desafios pelo esporte

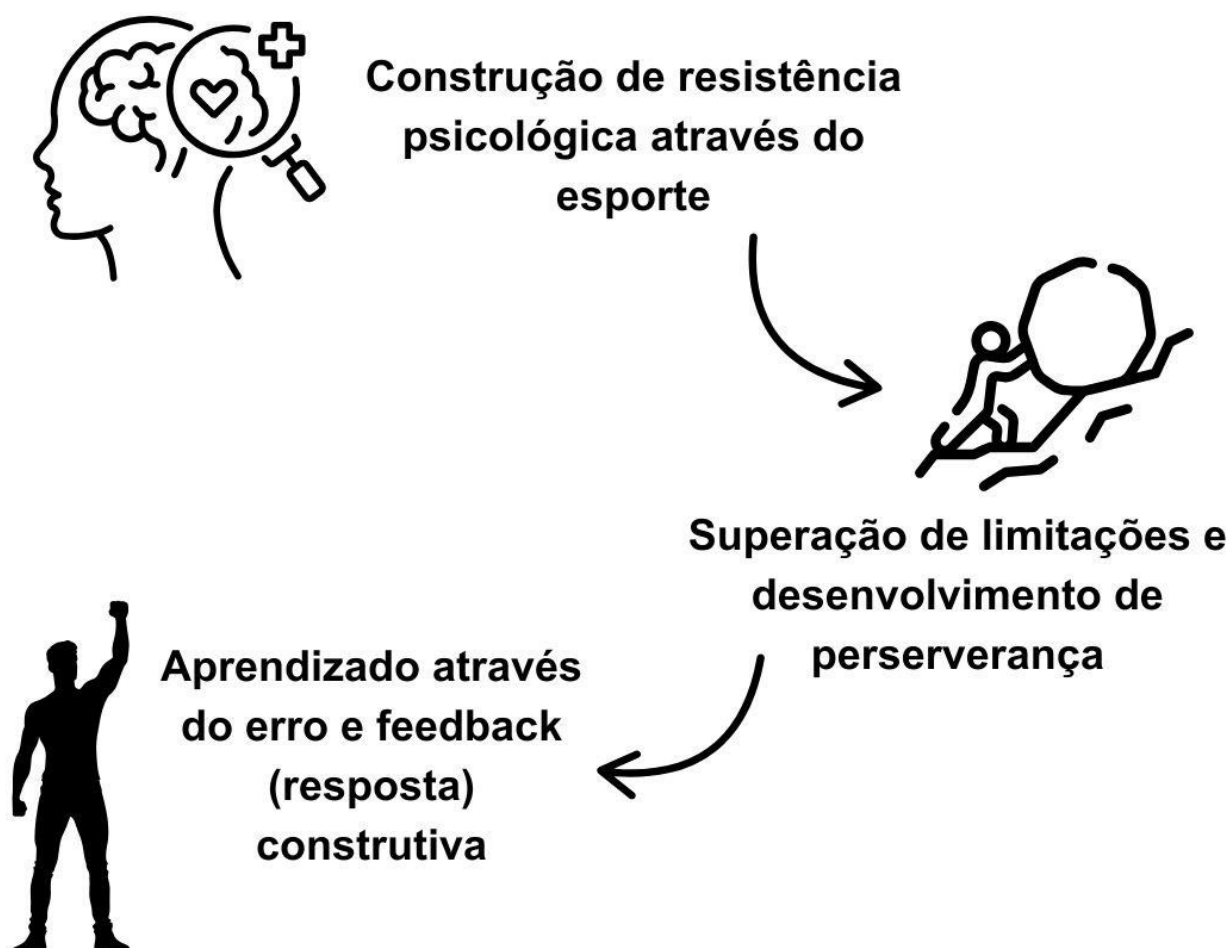


Figura 09 - Imagem representativa de como a resiliência ajuda no enfrentamento de desafios pelo esporte. Fonte: elaborado por Lucas Calixto Migliavacca utilizando o CANVA criador de imagens.

2.4 Regulação emocional em grupos e dinâmicas sociais

2.4.1 Empatia e reconhecimento emocional em atividades coletivas

A prática de atividades físicas coletivas constitui uma ferramenta fundamental para o desenvolvimento da regulação emocional em contextos sociais. Quando crianças e adolescentes participam de jogos em grupo, desenvolvem habilidades essenciais como o reconhecimento de emoções nos outros, o controle dos próprios impulsos e a busca por soluções conjuntas para conflitos, competências indispensáveis para a convivência em grupo e para um desenvolvimento individual adequado.

Nas atividades em equipe, como esportes coletivos ou dinâmicas de cooperação, o contato constante com os colegas estimula o desenvolvimento da empatia. As práticas esportivas criam ambientes naturais para a observação de emoções alheias e o desenvolvimento de habilidades sociais como escuta, solidariedade e ajuda mútua (RUTTEN *et al.*, 2007). Essas interações emocionais, especialmente quando mediadas por educadores, favorecem o amadurecimento das respostas afetivas e contribuem para a redução de comportamentos agressivos.

2.4.2 Manejo de conflitos e negociação em jogo

As situações de jogo frequentemente envolvem disputas, frustrações e decisões desafiadoras, criando um ambiente ideal para o manejo de conflitos e o exercício da negociação. Adolescentes inseridos em esportes estruturados demonstram melhor capacidade de resolver desacordos com os colegas e de regular emoções negativas em momentos de tensão (JACOBS; WRIGHT, 2018).

A participação em esportes estruturados proporciona um ambiente único onde os jovens aprendem a lidar com regras, exercitar o autocontrole e desenvolver respeito por treinadores e colegas, aspectos que contribuem para o amadurecimento emocional e social (FRASER-THOMAS; CÔTÉ; DEAKIN, 2005). Além de estabelecer limites comportamentais e reforçar o cumprimento de normas coletivas, essas vivências favorecem a internalização de valores como disciplina, justiça e cooperação.

2.4.3 Suporte social e senso de pertencimento através do esporte.

O sentimento de pertencimento se fortalece através da vivência coletiva nas práticas corporais. Jovens que se sentem parte de um time ou grupo esportivo apresentam maior autoestima, menor sensação de isolamento e melhor saúde emocional (HOLT *et al.*, 2017). Esse fenômeno ocorre porque o esporte cria rituais compartilhados, metas coletivas e vínculos emocionais duradouros. Quando há apoio entre os colegas, o ambiente se torna mais receptivo e acolhedor, favorecendo o bem-estar geral.

Quando bem conduzidas por professores, essas práticas esportivas tornam-se poderosas ferramentas formativas, não apenas no aspecto físico, mas também no fortalecimento da inteligência emocional e das habilidades sociais que acompanham o jovem em outros contextos da vida, como a escola, a família e os espaços de convivência.

Essas evidências citadas nos parágrafos acima reforçam que a atividade física, além de promover benefícios físicos, constitui um espaço privilegiado para o desenvolvimento emocional e social, especialmente quando realizada em grupo, com mediação sensível e propostas estruturadas. Quando a criança ou adolescente se integra ao meio, desenvolve o pertencimento, essencial para um desenvolvimento saudável e de caráter evolutivo, tanto em âmbito cognitivo quanto social.

A presença de um ambiente acolhedor, combinado a interações significativas, favorece o florescimento de competências emocionais mais profundas. No entanto, para que esse potencial educativo do movimento se concretize de maneira intencional e eficaz, torna-se necessário ir além da vivência espontânea. É nesse ponto que entram os programas estruturados e as práticas planejadas, que unem teoria e prática para cultivar habilidades emocionais desde a infância até a adolescência.

Como o esporte ajuda na regulação emocional?

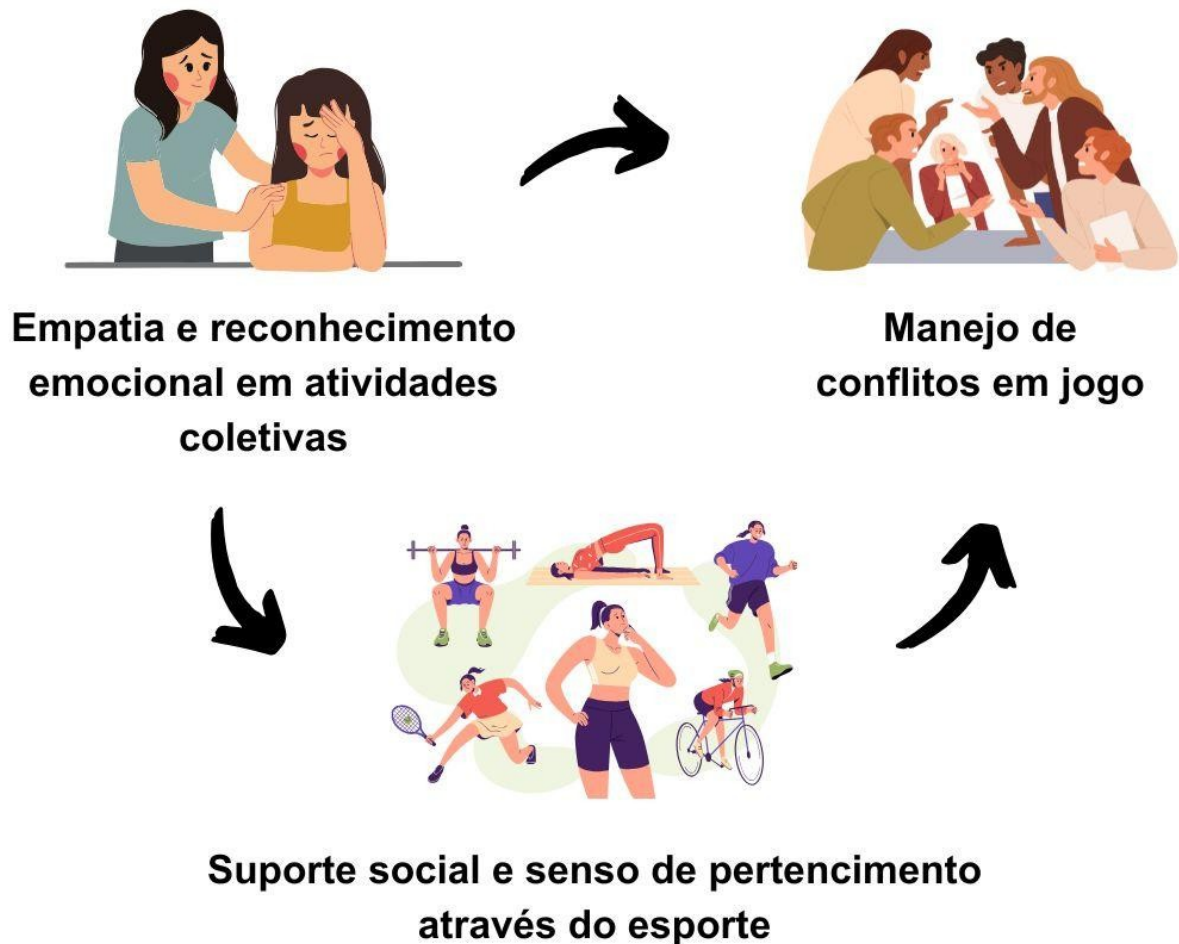


Figura 10- Imagem representativa de como o esporte ajuda na regulação emocional do praticante (FUENTEALBA-URRA *et al.*, 2023). Fonte: elaborado por Lucas Calixto Migliavacca utilizando o CANVA criador de imagens.

2.5 Intervenções práticas para desenvolvimento emocional

2.5.1 Programas estruturados de educação emocional via movimento

O uso do movimento como ferramenta pedagógica para o desenvolvimento emocional vem sendo cada vez mais valorizado em programas educacionais e de promoção da saúde mental infantojuvenil. Programas estruturados de educação emocional via movimento utilizam a atividade física como meio para trabalhar competências como o autocontrole, a empatia e a capacidade de lidar com frustrações, todas desenvolvidas no âmbito de atividades e exercícios físicos (JIANG; WANG; QIN, 2025; FUENTEALBA-URRA *et al.*, 2023).

Um exemplo relevante foi desenvolvido e avaliado em programa com estudantes do ensino fundamental que incluía jogos motores planejados com objetivos emocionais claros. A prática sistemática de atividades físicas contribuiu significativamente para o aumento da resiliência, da autoeficácia e da inteligência emocional dos participantes (JIANG; WANG; QIN, 2025). As atividades propunham desafios coletivos, exigindo tomada de decisão, controle emocional em grupo e empatia, com destaque para dinâmicas que envolviam cooperação e coordenação.

2.5.2 Atividades específicas para diferentes faixas etárias

Para seguir estratégias eficazes, as atividades devem ser adaptadas às faixas etárias, considerando o estágio de desenvolvimento emocional e cognitivo de cada grupo. Em crianças menores, jogos simbólicos e brincadeiras com regras simples facilitam o reconhecimento das próprias emoções e das emoções dos colegas. Com adolescentes, a proposta pode incluir esportes com mediação reflexiva, desafios físicos com metas e momentos de conversa sobre sentimentos vivenciados. Caso não seja realizada essa adaptação à idade, a atividade pode parecer fácil ou difícil em demasia, perdendo a ação efetiva no desenvolvimento da criança ou adolescente (FRASER-THOMAS; CÔTÉ; DEAKIN, 2005; HOLT *et al.*, 2017).

A eficácia das intervenções físicas para reduzir emoções negativas é maior quando o conteúdo é adequado ao nível de maturidade emocional dos alunos (CHEN *et al.*, 2023). Essa adequação garante que as atividades propostas sejam desafiadoras o suficiente para promover o desenvolvimento, sem causar frustrações excessivas ou desinteresse por falta de complexidade.

2.5.3 Avaliação e monitoramento do desenvolvimento emocional

Avaliar e monitorar o progresso emocional dos participantes é fundamental para que as intervenções sejam eficazes. Ao investigar a relação entre atividade física e bem-estar subjetivo em adolescentes, pesquisadores utilizaram escalas validadas para medir regulação emocional e indicadores de satisfação com a vida, concluindo que a autoavaliação e o monitoramento contínuo das competências emocionais são importantes para entender a profundidade dos efeitos das práticas corporais no desenvolvimento psíquico (FUENTEALBA-URRA *et al.*, 2023). Essa mensuração pode ser realizada com o apoio de educadores e psicólogos, utilizando instrumentos como escalas de autoestima, resiliência ou relatos reflexivos após as atividades.

Programas bem estruturados, com acompanhamento contínuo e foco no equilíbrio entre atividade física, estímulo cognitivo e engajamento emocional, apresentam maior impacto no desenvolvimento das chamadas funções psicológicas superiores, como atenção, controle inibitório e flexibilidade emocional (RODRÍGUEZ-AYLLON *et al.*, 2019). A recomendação é que as escolas incorporem tais práticas no currículo de forma transversal, associando o movimento à formação humana integral.

2.6 Considerações finais

Este capítulo evidenciou como o movimento e a atividade física constituem ferramentas fundamentais para o desenvolvimento emocional de crianças e adolescentes, transcendendo os benefícios tradicionalmente associados ao condicionamento físico. A análise dos mecanismos neurobiológicos demonstrou que o exercício físico promove alterações significativas nos sistemas de neurotransmissores, no eixo hipotálamo-hipófise-adrenal e na plasticidade neural, criando as bases fisiológicas necessárias para uma melhor regulação emocional e maior resistência ao estresse.

As técnicas de movimento consciente e mindfulness em atividades físicas revelaram-se estratégias eficazes para o desenvolvimento do autoconhecimento e da autorregulação emocional. A incorporação de práticas respiratórias, exercícios de concentração e atividades reflexivas durante o movimento proporciona aos jovens ferramentas concretas para o manejo de suas emoções, contribuindo para o desenvolvimento de competências metacognitivas essenciais.

O desenvolvimento da resiliência através do movimento mostrou-se particularmente relevante, uma vez que as experiências de desafio, superação e feedback construtivo inerentes às práticas físicas criam oportunidades únicas para o fortalecimento da capacidade de enfrentamento de adversidades. A vivência de situações controladas de tensão e a necessidade de adaptação constante às demandas das atividades físicas contribuem significativamente para a construção de uma mentalidade resiliente.

A regulação emocional em grupos e dinâmicas sociais emergiu como um dos aspectos mais ricos das práticas corporais coletivas. O desenvolvimento da empatia, o aprendizado do manejo de conflitos e a construção do senso de pertencimento através do esporte demonstraram ser elementos fundamentais para a formação de indivíduos emocionalmente competentes e socialmente integrados.

Por fim, as intervenções práticas para o desenvolvimento emocional evidenciaram a importância da estruturação intencional das atividades físicas com objetivos educacionais claros. A adaptação das propostas às diferentes faixas etárias, a implementação de programas estruturados de educação emocional via movimento e a necessidade de avaliação e monitoramento contínuo do desenvolvimento emocional constituem elementos essenciais para a maximização dos benefícios dessas práticas.

Em síntese, intervenções físicas intencionais e estruturadas, adaptadas ao estágio de desenvolvimento dos participantes e acompanhadas de instrumentos de avaliação, podem promover ganhos significativos no desenvolvimento emocional de crianças e adolescentes. Com mediação adequada e capacitada, essas intervenções devem ser corretamente aplicadas para alcançar seu aproveitamento máximo. Ao integrar o movimento a objetivos educacionais claros, como promover empatia, resiliência, autocontrole e bem-estar subjetivo, essas propostas ampliam o papel da Educação Física para além do condicionamento físico, consolidando-a como espaço privilegiado de formação integral. Quando sistematicamente acompanhadas e contextualizadas à realidade dos alunos, tais práticas tornam-se instrumentos eficazes para o fortalecimento das competências socioemocionais, favorecendo a construção de trajetórias escolares mais saudáveis, conscientes e preparadas para os desafios da vida cotidiana.

2.7 Referências Bibliográficas

- BANDURA, A. **Self-efficacy: the exercise of control**. New York: Freeman, 1997.
- BELCHER, B.R. et al. The roles of physical activity, exercise, and fitness in promoting resilience during adolescence: Effects on mental well-being and brain development. **Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging**, v. 6, n. 2, p. 225–237, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bpsc.2020.08.005>
- CARPENTIER, J.; MAGEAU, G. A. When change-oriented feedback enhances motivation, well-being and performance: a look at autonomy-supportive feedback in sport. **Psychology of Sport and Exercise**, v. 14, n. 5, p. 423-435, 2013.
- CHEN, S. et al. Exercise intervention and improvement of negative emotions in children: a meta-analysis. **BMC Pediatrics**, v. 23, n. 1, p. 443, 2023.
- CHEN, Y.-C.; CHEN, C.; MARTÍNEZ, R. M.; ETNIER, J. L.; CHENG, Y. Habitual physical activity mediates the acute exercise-induced modulation of anxiety-related amygdala functional connectivity. **Scientific Reports**, v. 9, art. 19787, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-56226-z>
- CHO, J.-S. et al. Effects of physical activity on positive emotions in children and adolescents: a systematic review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 21, art. 14185, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph192114185>
- DUCKWORTH, A. L.; QUINN, P. D. Development and validation of the Short Grit Scale (Grit-S). **Journal of Personality Assessment**, v. 91, n. 2, p. 166-174, 2009.
- FLETCHER, D.; SARKAR, M. A grounded theory of psychological resilience in Olympic champions. **Psychology of Sport and Exercise**, v. 13, n. 5, p. 669-678, 2012.
- FRASER-THOMAS, J. L.; CÔTÉ, J.; DEAKIN, J. Youth sport programs: an avenue to foster positive youth development. **Physical Education and Sport Pedagogy**, v. 10, n. 1, p. 19-40, 2005.
- FUENTEALBA-URRA, S. et al. Mediation effect of emotional self-regulation in the relationship between physical activity and subjective well-being in Chilean adolescents. **Scientific Reports**, v. 13, n. 1, p. 12782, 2023.
- GALLI, N.; VEALEY, R. S. "Bouncing back" from adversity: athletes' experiences of resilience. **The Sport Psychologist**, v. 22, n. 3, p. 316-335, 2008.
- GARDNER, F. L.; MOORE, Z. E. Mindfulness-based and acceptance-based interventions in sport and performance contexts. **Current Opinion in Psychology**, v. 16, p. 180–184, 2017. DOI: 10.1016/j.copsyc.2017.06.001
- GOTHE, N. P.; MCAULEY, E. Yoga as a form of mindful physical activity: effects on mood and mindfulness. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 12, n. 7, p. 876-884, 2015.
- GRANT, A. M.; FRANKLIN, J.; LANGFORD, P. The Self-Reflection and Insight Scale: a new measure of private self-consciousness. **Social Behavior and Personality: An International Journal**, v. 30, n. 8, p. 821-836, 2002.
- HATTIE, J.; TIMPERLEY, H. The power of feedback. **Review of Educational Research**, v. 77, n. 1, p. 81-112, 2007.

HOLT, N. L. et al. A grounded theory of positive youth development through sport based on results from a qualitative meta-study. **International Review of Sport and Exercise Psychology**, v. 10, n. 1, p. 1-49, 2017.

JACOBS, J. M.; WRIGHT, P. M. **Transfer of life skills in sport-based youth development programs: a conceptual framework bridging learning to application**. Quest, v. 70, n. 1, p. 81-99, 2018.

Jerath R, Edry JW, Barnes VA, Jerath V. Physiology of long pranayamic breathing: neural respiratory elements may provide a mechanism that explains how slow deep breathing shifts the autonomic nervous system. **Med Hypotheses**. 2006;67(3):566-71. doi: 10.1016/j.mehy.2006.02.042. Epub 2006 Apr 18. PMID: 16624497.

JIANG, C.; WANG, K.; QIN, H. Physical exercise and children's resilience: mediating roles of self-efficacy and emotional intelligence. **Frontiers in Psychology**, v. 16, e1491262, 21 mar. 2025.

KANDEL, E. R.; SCHWARTZ, J. H.; JESSELL, T.M. Principles of Neural Science. 4. ed. **New York: McGraw-Hill**, 2000. 1 414 p.

LIN, Y. J. et al. Effects of diaphragmatic breathing on test anxiety and heart rate variability in high school students: A randomized controlled trial. **Journal of Education and Health Promotion**, v. 9, p. 1–8, 2020. DOI: https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_134_20.

Luthar SS, Cicchetti D, Becker B. The construct of resilience: a critical evaluation and guidelines for future work. **Child Dev**. 2000 May-Jun;71(3):543-62. doi: 10.1111/1467-8624.00164. PMID: 10953923; PMCID: PMC1885202.

MAYER, J. D.; SALOVEY, P. Emotional development and emotional intelligence: implications for educators. In: SALOVEY, P.; SLUYTER, D. J. (Org.). **Emotional development and emotional intelligence**. New York: Basic Books, 1997.

NEIL, R.; HANTON, S.; FLETCHER, D. Competition stress and emotions in sport performers: The role of further appraisals. **Psychology of Sport and Exercise**, v. 12, p. 460–470, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2011.02.001>

RODRÍGUEZ-AYLLON, M. et al. Physical activity and mental health in children and adolescents: An updated review of reviews and meta-analyses. **Sports Medicine**, v. 49, n. 9, p. 1383–1410, 2019.

RUTTEN, N. et al. Interpersonal teacher behavior and student outcomes: A meta-analysis. **Review of Educational Research**, v. 77, n. 3, p. 256–301, 2007. DOI: <https://doi.org/10.3102/003465430305567>.

Wang YH, Zhou HH, Luo Q, Cui S. The effect of physical exercise on circulating brain-derived neurotrophic factor in healthy subjects: A meta-analysis of randomized controlled trials. **Brain Behav**. 2022 Apr;12(4):e2544. doi: 10.1002/brb3.2544. Epub 2022 Mar 11. PMID: 35274832; PMCID: PMC9014996.

Wegner M, Helmich I, Machado S, Nardi AE, Arias-Carrion O, Budde H. Effects of exercise on anxiety and depression disorders: review of meta- analyses and neurobiological mechanisms. **CNS Neurol**

Disord Drug Targets. 2014;13(6):1002-14. doi: 10.2174/1871527313666140612102841. PMID: 24923346.

TANG, Y.-Y.; POSNER, M. I. Mechanisms of mindfulness meditation. In: **The Neuroscience of Mindfulness Meditation.** 2017, pp.23–28.

TSIGOS, C.; CHROUSOS, G. P. Hypothalamic–pituitary–adrenal axis, neuroendocrine factors and stress. **Journal of Psychosomatic Research**, v. 53, n. 4, p. 865–871, 2002. DOI: 10.1016/S0022-3999(02)00429-4

XU, Y.; QI, K.; MENG, S.; DONG, X.; WANG, S.; CHEN, D.; CHEN, A. The effect of physical activity on resilience of Chinese children: The chain mediating effect of executive function and emotional regulation. **BMC Pediatrics**, v. 25, p. 563, 2025. DOI: 10.1186/s12889-023-17588-2

Capítulo 3 – Movimento e aprendizagem escolar: a Educação Física e o desempenho acadêmico

A aprendizagem não é um processo isolado do corpo. A neurociência do desenvolvimento infantil tem evidenciado, de forma cada vez mais robusta, que os circuitos neurais responsáveis pelas habilidades cognitivas básicas como atenção, memória, linguagem e raciocínio lógico, estão profundamente interligados aos sistemas motores e sensório-perceptivos (DIAMOND, 2015; VAZOU *et al.*, 2019). Nesse contexto, a Educação Física não apenas contribui para o desenvolvimento físico das crianças, mas atua como promotora da aprendizagem escolar.

Ao propor atividades que combinam estímulos motores e cognitivos, o professor de Educação Física pode favorecer o desenvolvimento das chamadas funções executivas, um conjunto de habilidades autorregulatórias responsáveis pelo controle inibitório, memória de trabalho, planejamento e flexibilidade cognitiva. Essas competências são fundamentais para o desempenho acadêmico e o funcionamento adaptativo em situações escolares (CRESPI; NORO; NÓBILE, 2020).

Este capítulo abordará, com base em pesquisas científicas, como a prática corporal pode favorecer o desempenho escolar e apresentará estratégias didáticas que conectam movimento e cognição no contexto das aulas escolares.

O reconhecimento de que o corpo participa ativamente da construção do conhecimento desafia visões tradicionais da aprendizagem centradas exclusivamente nos processos mentais. A separação entre mente e corpo, historicamente presente na educação, tem sido gradualmente superada por abordagens interdisciplinares que compreendem o ser humano em sua totalidade. A aprendizagem, portanto, emerge da interação entre o sujeito e o mundo, mediada por experiências sensoriais, motoras, emocionais e sociais.

Nesse sentido, o movimento deixa de ser um mero exercício físico e passa a ser compreendido como linguagem e forma de expressão, bem como instrumento para explorar, organizar e interpretar o ambiente. Desde os primeiros anos de vida, é por meio das ações corporais que a criança experimenta o espaço, estabelece relações com objetos e pessoas, desenvolve noções de lateralidade, coordenação e orientação, bases essenciais para o desenvolvimento cognitivo e o aprendizado formal que será exigido na vida escolar.

Ao longo deste capítulo, será discutido como essas práticas corporais, quando planejadas de forma intencional e pedagógica, podem se tornar aliadas potentes no desenvolvimento acadêmico de crianças e adolescentes.

3.1 Funções executivas e desempenho acadêmico

3.1.1 Memória de trabalho e controle inibitório na resolução de problemas

A memória de trabalho permite que o aluno retenha e manipule informações temporárias, por exemplo, resolver uma operação matemática enquanto mantém na mente o enunciado. Essa habilidade é diretamente beneficiada por jogos motores que envolvem sequências a serem memorizadas ou regras variáveis. Meta-análises recentes mostram que programas de atividade física com alto engajamento cognitivo resultam em melhorias significativas na memória visuoespacial das crianças (ZHU *et al.*, 2023).

O controle inibitório, por sua vez, é a capacidade de resistir a impulsos automáticos. Durante atividades como circuitos motores com comandos verbais inesperados ou jogos com penalizações estratégicas, a criança é desafiada a pensar antes de agir. Intervenções desse tipo têm se mostrado eficazes na melhora do comportamento escolar e no desempenho em tarefas que exigem atenção sustentada e autorregulação (HILLMAN *et al.*, 2014; CRESPI *et al.*, 2020).

Pesquisas recentes têm reforçado que a prática regular de atividades físicas estruturadas, especialmente aquelas com exigência cognitiva incorporada, favorece mudanças neurobiológicas associadas ao aumento do fluxo sanguíneo cerebral, à neurogênese e ao fortalecimento de conexões sinápticas em regiões associadas às funções executivas, como o córtex pré-frontal (DE GREEF *et al.*, 2018). Assim é possível explicar os efeitos observados de intervenções motoras sobre o desempenho em tarefas escolares que exigem memória ativa e autorregulação.

Estudos controlados demonstram que sessões de atividade física que combinam movimento com tarefas cognitivas, como seguir regras variáveis, responder a estímulos auditivos ou adaptar o comportamento a comandos visuais, produzem ganhos significativos em testes de memória de trabalho e inibição comportamental. Um exemplo é o estudo conduzido por May *et al.* (2023), que realizou um experimento com 361 crianças entre 7 e 10 anos de idade, divididas em três grupos: um grupo experimental com atividades físicas cognitivamente engajadas, um grupo de exercício físico convencional e um grupo controle sem intervenção. Após 14 semanas, o grupo que participou das atividades cognitivas apresentou melhora estatisticamente significativa nas funções executivas, especialmente na memória de trabalho e no controle inibitório, avaliados por testes padronizados como o Flanker Task e o Digit Span Task (MAY *et al.*, 2023). Um bom exemplo são atividades de

cognição, aliadas ao movimento, como o professor executando ordens para os alunos se deslocarem da maneira correta.

Outro exemplo relevante é a revisão sistemática de De Greef *et al.* (2018), que analisou 31 estudos com crianças entre 4 e 12 anos e concluiu que intervenções que combinam atividade física e desafio cognitivo têm efeitos mais robustos sobre atenção, memória de curto prazo e desempenho acadêmico, em comparação com intervenções baseadas apenas em movimento repetitivo. A análise apontou que as práticas que exigem adaptação constante, memorização de padrões e tomada de decisões rápidas geram ativação simultânea de redes neurais pré-frontais, promovendo o desenvolvimento das funções executivas.

Esses efeitos parecem estar ligados à ativação simultânea de redes neurais motoras e pré-frontais, promovendo a chamada interferência benéfica, em que o engajamento físico e mental contribui para a consolidação de estratégias autorregulatórias (BEST, 2010). Essa integração entre corpo e mente se mostra especialmente potente em idades escolares, período sensível para o desenvolvimento das funções executivas.

Outro aspecto importante é o papel do feedback nas tarefas motoras. Atividades que envolvem correções durante o jogo ou reflexão sobre erros cometidos favorecem não apenas o autocontrole, mas também a metacognição, capacidade de pensar sobre o próprio pensamento. Esse tipo de raciocínio é fundamental para resolver problemas acadêmicos complexos, em que o aluno precisa avaliar o progresso, ajustar estratégias e monitorar resultados. Assim, a Educação Física, quando bem planejada, pode ser um ambiente privilegiado para o treino dessas habilidades de maneira prática, lúdica e significativa para os alunos.



Figura 11- Imagem representativa de uma atividade com comando de voz para realização da prática que trabalha o controle inibitório e memória de trabalho. Fonte: elaborado por Lucas Calixto Migliavacca utilizando o CANVA criador de imagens.

3.1.2 Flexibilidade cognitiva e aprendizagem interdisciplinar

A flexibilidade cognitiva, definida como a capacidade de mudar estratégias diante de novas informações, é considerada uma dimensão fundamental das funções executivas em crianças. Revisões indicam que intervenções que envolvem mudança de regras, adaptação a novos objetivos e alternância de tarefas favorecem essa habilidade, a qual está positivamente associada ao

desempenho em resolução de problemas complexos e raciocínio lógico-matemático (BUTTELMANN; KARBACH, 2017). Na prática pedagógica, atividades físicas que envolvam múltiplas possibilidades de resposta e adaptação rápida favorecem essa competência.

Em contextos escolares, essa flexibilidade se manifesta quando o aluno consegue transitar entre diferentes conteúdos, linguagens e formas de representação. Por exemplo, em jogos de invasão em que a criança deve decidir entre passar, driblar ou recuar, a exigência de adaptação constante contribui para o treino da flexibilidade cognitiva.

Estudos como o de Vazou, Pesce e Lakes (2020) evidenciam que intervenções motoras com múltiplos estímulos sensoriais e cognitivos favorecem a transferência de aprendizagem entre disciplinas, facilitando conexões entre áreas como matemática, linguagem e ciências. Nessa perspectiva, a flexibilidade cognitiva atua como elo entre o raciocínio abstrato e a ação concreta, ampliando o potencial da aprendizagem interdisciplinar. Esse raciocínio abstrato é definido como a capacidade de pensar simbolicamente, estabelecer relações entre ideias não concretas e manipular mentalmente conceitos para resolver problemas novos, sem depender diretamente da experiência sensorial ou da memorização. De acordo com Jaeggi *et al.* (2008), esse raciocínio envolve a habilidade de identificar padrões, deduzir regras lógicas e aplicar esse conhecimento a novas situações, estando fortemente relacionado à inteligência fluida e ao desempenho acadêmico em diversas áreas, como matemática e ciências.

Esse tipo de pensamento é ativado, por exemplo, quando o aluno precisa compreender metáforas, resolver problemas com múltiplas etapas ou adaptar uma regra a um novo contexto. Sua relação com a flexibilidade cognitiva está justamente na capacidade de alternar entre diferentes representações mentais para gerar soluções inovadoras, as ações concretas ao final da conclusão, competência fundamental para a aprendizagem interdisciplinar.

As pesquisas com neuroimagem funcional sustentam essa conexão ao mostrar que tarefas que exigem raciocínio abstrato ativam intensamente o córtex pré-frontal dorsolateral, especialmente em situações de resolução de problemas novos e mudanças de regras. Em estudo conduzido por Christoff *et al.* (2001), participantes submetidos a tarefas de raciocínio indutivo apresentaram maior ativação nessa região, indicando que o córtex pré-frontal dorsolateral desempenha papel-chave na manipulação mental de informações abstratas e no replanejamento de estratégias cognitivas.

Esses achados têm implicações importantes para a prática pedagógica, pois reforçam a hipótese de que intervenções físicas que estimulem mudança de estratégias e adaptação contínua, como jogos com regras mutáveis ou desafios interativos, podem contribuir, indiretamente, para a ativação e desenvolvimento dessas áreas cerebrais ligadas ao raciocínio abstrato. Portanto, a Educação Física, ao propor situações corporais abertas à exploração, experimentação e mudança, contribui para o desenvolvimento da flexibilidade cognitiva e, por extensão, para a construção de competências interdisciplinares que dialogam com os objetivos gerais da escola. Um exemplo de aplicação prática dessa teoria pode ser observado na Figura 12.

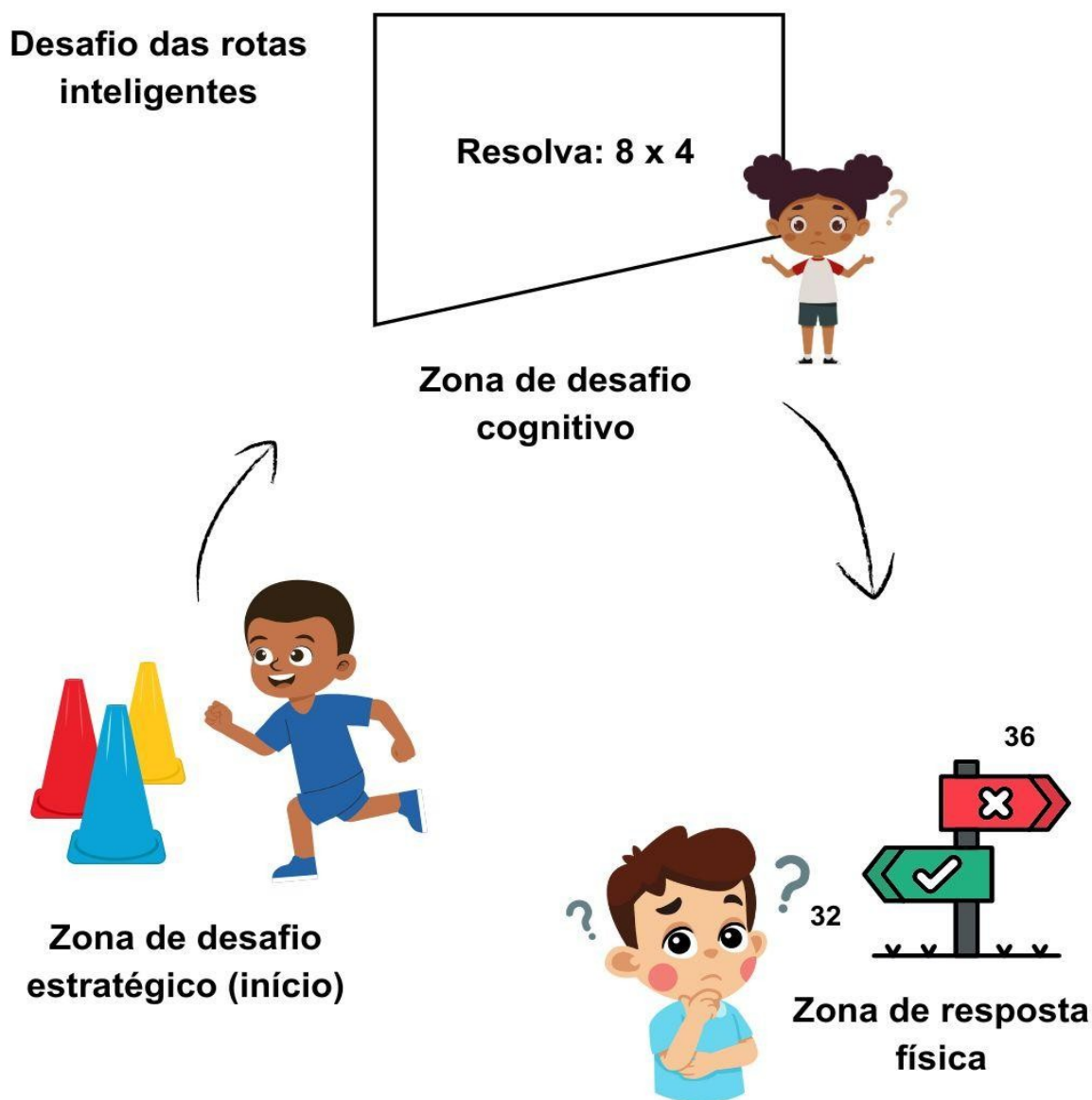


Figura 12- Imagem representativa de uma atividade com diferentes estímulos, que trabalha a flexibilidade cognitiva e interdisciplinaridade. Fonte: elaborado por Lucas Calixto Migliavacca utilizando o CANVA criador de imagens.

3.2 Atividades físicas integradas ao conteúdo escolar

3.2.1 Jogos motores com desafios linguísticos e numéricos

A integração de conteúdos escolares com atividades motoras tem se mostrado uma estratégia eficaz para promover a aprendizagem de forma lúdica, ativa e significativa. Diversos estudos apontam que o envolvimento simultâneo de corpo e mente facilita a codificação e retenção de informações, além de aumentar o engajamento dos alunos nas tarefas escolares (BECK *et al.*, 2016).

Um exemplo é a corrida das operações, em que os alunos precisam resolver contas básicas antes de prosseguir no circuito. Essa prática não substitui o ensino formal, mas reforça habilidades cognitivas de maneira divertida e ativa. Já em desafios linguísticos, é possível explorar atividades como trilhas com sílabas, em que os estudantes devem pisar apenas nas sílabas tônicas das palavras. Esse tipo de prática amplia a fixação de conteúdos acadêmicos por meio da associação com experiências sensório-motoras.

Em um estudo experimental realizado por Haapala *et al.* (2017) na Finlândia, 186 crianças de 6 a 8 anos foram acompanhadas ao longo de um ano letivo. O objetivo era investigar os efeitos de diferentes níveis de atividade física e tempo sedentário no desempenho acadêmico. Os pesquisadores utilizaram acelerômetros para mensurar objetivamente os níveis de atividade e aplicaram testes padronizados de leitura e matemática. Os resultados mostraram que crianças mais ativas fisicamente, especialmente aquelas que participaram de aulas com conteúdo cognitivo integrado ao movimento, obtiveram melhores escores nos testes de leitura e cálculos aritméticos. O estudo destaca que o envolvimento motor estruturado, quando associado a tarefas cognitivas, potencializa tanto a atenção quanto a motivação para aprender.

Além dos ganhos acadêmicos, atividades desse tipo também favorecem o desenvolvimento das funções executivas, como memória de trabalho e flexibilidade cognitiva. Segundo Donnelly *et al.* (2016), programas escolares que incorporam movimento em tarefas de conteúdo melhoram significativamente o desempenho em testes de atenção e controle inibitório, sugerindo que os benefícios vão além da disciplina de Educação Física. Para que tais práticas sejam efetivas, no entanto, é essencial que sejam cuidadosamente planejadas pelo professor, com objetivos pedagógicos claros e adaptações adequadas à faixa etária e às habilidades dos alunos. Dessa forma,

é possível transformar o espaço escolar em um ambiente de aprendizagem ativa e engajadora, em que o corpo atua como mediador do conhecimento.

No componente curricular de Ciências, é possível promover a aprendizagem ativa por meio de atividades motoras integradas ao conteúdo, como exemplifica a proposta intitulada “circuito dos estados físicos da água”. Voltada para os anos iniciais do ensino fundamental, essa atividade tem como objetivo reforçar os conceitos de sólido, líquido e gasoso de forma prática e lúdica.

O professor de Educação Física organiza um circuito motor com três estações distintas, cada uma representando um estado físico da água. Na primeira, os alunos devem se deslocar de maneira rígida e lenta, como se fossem blocos de gelo. Na segunda, movem-se com fluidez e braços soltos, representando a água no estado líquido. Na terceira, devem correr com movimentos leves e aleatórios, simulando a dispersão das moléculas no estado gasoso. Em cada estação, o professor propõe uma situação-problema ou faz perguntas sobre mudanças de estado, como fusão e evaporação, incentivando os alunos a relacionarem o movimento ao conceito científico. Essa abordagem contribui para a construção do conhecimento por meio da experiência corporal, aproximando o conteúdo abstrato da vivência concreta dos estudantes. Fonseca (2005) argumenta que o movimento corporal desempenha papel central na aprendizagem, ao permitir que o conhecimento seja ancorado em experiências práticas e sensoriais, promovendo uma integração entre imaginação, ação e conteúdo. Nesse processo, o corpo torna-se instrumento pedagógico capaz de engajar os alunos e facilitar uma compreensão ativa e contextualizada do currículo.

Circuito dos Estados Físicos da Água

Estado sólido



Estado líquido



Estado gasoso



Figura 13- Imagem representativa da atividade circuito dos estados físicos da água. Fonte: elaborado por Lucas Calixto Migliavacca utilizando o CANVA criador de imagens.

3.2.2 Circuitos motores com estímulos acadêmicos

Circuitos motores com tarefas integradas a conteúdos escolares, como obstáculos físicos seguidos de desafios cognitivos (por exemplo, reconhecimento de letras, formação de palavras, ou pequenos enigmas matemáticos), têm se mostrado eficazes para o estímulo da atenção, do raciocínio e da memória de curto prazo, além do desenvolvimento motor. Revisões apontam que

práticas com desafios sequenciais ou de alta demanda cognitiva facilitam ganhos em funções executivas e desempenho acadêmico (SHI; FENG, 2022).

Essa proposta pedagógica reforça a noção de que o envolvimento corporal não apenas acompanha, mas potencializa os processos de aprendizagem escolar, especialmente quando estruturado de maneira intencional. Os circuitos motores que incorporam estímulos cognitivos exigem que a criança desloque o foco de atenção entre o componente físico e a tarefa mental, promovendo a ativação simultânea de múltiplas áreas cerebrais. Esse tipo de exigência cognitivo-motora estimula fortemente a memória de curto prazo, a tomada de decisão em tempo real e o controle atencional, componentes fundamentais para o desempenho acadêmico, especialmente em fases iniciais da escolarização.

Além disso, ao incluir elementos do currículo formal, como o reconhecimento de grafemas (a menor unidade gráfica que pode ser utilizada para representar um som ou fonema em um sistema de escrita), a contagem regressiva ou a identificação de características dos animais ou elementos da natureza, o circuito torna-se uma ferramenta interdisciplinar que contribui para a aprendizagem de forma contextualizada. Como apontado por Vazou *et al.* (2016), atividades físicas cognitivamente engajadas, como circuitos motores com estímulos acadêmicos, promovem ganhos significativos em testes de fluência verbal e resolução de problemas, quando comparadas a atividades exclusivamente físicas ou exclusivamente cognitivas. Tais práticas também apresentam efeitos positivos no comportamento pré-escolar, como a persistência na tarefa, a organização do pensamento e a cooperação entre pares.

Para que essa estratégia seja bem-sucedida, é essencial que os desafios cognitivos propostos estejam adequadamente ajustados à faixa etária e ao nível de desenvolvimento dos alunos, permitindo que todos participem ativamente da experiência. A complexidade crescente das estações pode ser utilizada como recurso didático para diferenciar o ensino, respeitando os ritmos individuais e favorecendo a autonomia dos estudantes na resolução de problemas.

3.3 Educação Física como promotora do engajamento e da motivação para aprender

3.3.1 Percepção de competência, prazer e autorregulação motivacional

O engajamento acadêmico depende de fatores emocionais e motivacionais: alunos que se sentem competentes, desafiados e valorizados apresentam maior persistência frente às dificuldades. Práticas de Educação Física que estabelecem metas claras e oferecem feedback construtivo e informativo reforçam a sensação de competência e promovem motivação intrínseca (DEC & RYAN, 2000; BOICHÉ; SARRAZIN; GROUZET; PELLETIER; CHANAL, 2008). Jogos cooperativos e atividades em duplas ou trios promovem o senso de pertencimento, que também é um fator motivacional importante no ambiente escolar (HOLT *et al.*, 2017).

Esses aspectos emocionais, quando desenvolvidos de maneira intencional no contexto da Educação Física, contribuem não apenas para o desempenho motor, mas também para o engajamento nas demais áreas do conhecimento.

A percepção de competência pode ser entendida como a crença do indivíduo sobre sua própria capacidade de realizar com êxito uma tarefa ou atingir um objetivo. Essa percepção influencia diretamente a motivação para engajar-se em determinada atividade, especialmente em contextos escolares e esportivos é uma das bases da motivação autodeterminada.

Segundo a Teoria da Autodeterminação, proposta por Deci e Ryan (2000), os indivíduos são mais propensos a se engajar de forma autônoma e persistente quando três necessidades psicológicas básicas são atendidas: a) competência; b) autonomia, que é definida como a experiência de agir com base na vontade própria, sentindo-se agente das próprias ações, isso não significa ausência de regras ou limites, mas sim a possibilidade de escolher, decidir e compreender o sentido das atividades propostas, e c) pertencimento, que se refere ao sentimento de conexão social, reconhecimento e aceitação em um grupo.

Alunos que se sentem acolhidos e valorizados em seu ambiente escolar são mais propensos a investir cognitivamente nas atividades e a persistir diante das dificuldades (RYAN; DECI, 2017). Essa necessidade é especialmente sensível em crianças e adolescentes, para quem o reconhecimento por pares e professores exerce forte influência sobre o comportamento e a motivação. A Educação Física, por sua natureza prática e interativa, oferece um cenário privilegiado para atender a essas

necessidades, especialmente quando o professor propõe atividades com desafios progressivos, oferece escolhas aos alunos e valoriza o esforço individual e coletivo.

Atividades em grupo que priorizam a cooperação e não apenas a competição favorecem o desenvolvimento do senso de pertencimento, que por sua vez influencia diretamente a motivação para aprender. Em um estudo com mais de 500 estudantes do ensino fundamental, Standage *et al.* (2005) identificaram que o clima motivacional orientado para a tarefa, caracterizado por encorajamento, apoio emocional e valorização do progresso individual, estava positivamente associado à autorregulação acadêmica e ao prazer percebido durante as aulas. Esse prazer em participar, frequentemente ignorado em abordagens mais tradicionais, é um elemento essencial para sustentar o envolvimento dos alunos ao longo do tempo, promovendo o que alguns autores chamam de engajamento sustentável.

Além disso, o reforço positivo, a clareza dos objetivos e a possibilidade de experimentar o sucesso em diferentes níveis de desafio são fatores que fortalecem a motivação intrínseca. Quando os alunos sentem que estão se desenvolvendo, mesmo diante de erros e dificuldades, sua disposição para persistir aumenta, assim como sua confiança em outras situações escolares. Nesse sentido, a Educação Física atua como espaço formador não apenas do corpo, mas também da vontade de aprender, da capacidade de enfrentar desafios e da construção de uma relação saudável com o próprio processo de aprendizagem.

3.3.2 Estudos de caso e relatos de boas práticas escolares

A articulação entre movimento e aprendizagem escolar não se restringe a uma proposta teórica: diversas escolas ao redor do mundo têm adotado programas integrativos corpo-cognição com resultados expressivos. Tais práticas são especialmente relevantes no contexto da Educação Física, pois demonstram que o corpo pode atuar como facilitador da aprendizagem acadêmica, inclusive para alunos com histórico de baixo rendimento, desatenção ou pouca motivação.

Programas escolares que combinam movimento e conteúdo curricular, como linguagem e matemática, têm evidenciado ganhos no desempenho acadêmico e na participação dos alunos. Em intervenções com tarefas que exigem mobilidade associada à resolução de problemas e leitura de comandos, observou-se melhora significativa em testes de atenção, controle inibitório e engajamento comportamental (BECK *et al.*, 2016).

Esses achados são corroborados por outras experiências internacionais. Nos Estados Unidos, Donnelly e Lambourne (2011) avaliaram o programa “Physical Activity Across the Curriculum (PAAC)”, no qual conteúdos curriculares como ciências e linguagem eram ensinados por meio de jogos motores. Após 12 semanas, observou-se uma melhora estatisticamente significativa nos escores de leitura e vocabulário, além de relatos de professores sobre maior motivação dos alunos em várias disciplinas.

O programa “*active brains*”, desenvolvido por pesquisadores da Universidade de Granada, foi implementado em escolas públicas da Espanha com o objetivo de investigar os efeitos de uma intervenção físico-cognitiva sobre o desempenho escolar e as funções executivas de crianças. Participaram da pesquisa 109 alunos do ensino fundamental, com idades entre 8 e 11 anos, divididos aleatoriamente em dois grupos: um grupo experimental que participou do programa e um grupo controle que seguiu o currículo escolar padrão.

A intervenção teve duração de 20 semanas, com sessões realizadas quatro vezes por semana, cada uma com 45 minutos de duração. As atividades combinavam exercícios aeróbicos moderados com tarefas cognitivas, como jogos de memória, desafios matemáticos, categorização de palavras e resolução de problemas lógicos, tudo incorporado a circuitos motores e jogos cooperativos. A avaliação utilizou testes padronizados para medir atenção seletiva (*Stroop Test*), memória de trabalho (*Digit Span Backwards*) e rendimento acadêmico geral (com base em boletins escolares).

Programas escolares que incorporam movimento integrado ao ensino de conteúdo têm demonstrado efeitos positivos em atenção, controle inibitório e envolvimento dos alunos. Em projetos que enfrentam dificuldades educativas, professores relataram maior motivação, persistência e melhora no rendimento escolar quando tarefas cognitivo-motoras foram bem planejadas (DONNELLY *et al.*, 2016; BECK *et al.*, 2016).

O “take 10!” é um programa norte-americano pioneiro na integração de atividade física e conteúdo acadêmico durante o tempo regular de aula. Desenvolvido pelo *International Life Sciences Institute (ILSI)*, ele foi adotado em escolas públicas do estado de Illinois com crianças do ensino fundamental I (5 a 10 anos de idade). A proposta central é incorporar sessões diárias de 10 minutos de movimento com foco interdisciplinar, realizadas dentro da própria sala de aula, conduzidas pelos professores regentes.

Durante essas sessões, as crianças realizavam movimentos corporais (como polichinelos, saltos, marchas estacionárias) enquanto repetiam em voz alta sequências numéricas, tabuadas, palavras em inglês, ou respondiam a perguntas de ciências e geografia. Os exercícios eram adaptados aos conteúdos das disciplinas e à progressão curricular semanal. A intervenção teve duração de 3 meses, com adesão de 10 escolas e participação de mais de 400 crianças.

Os efeitos do programa foram analisados por Mahar *et al.* (2006), que observaram que os alunos que participaram do *Take 10!* apresentaram melhoras em comportamento atencional e tempo de permanência na tarefa após as sessões, além de redução de episódios de distração durante as aulas. Os professores também relataram aumento do entusiasmo dos alunos pelas aulas e melhora na relação com os pares, com destaque para turmas que antes apresentavam altos índices de inquietação ou desmotivação. A conclusão dos autores foi que pequenos períodos de atividade física integrada ao conteúdo contribuem para um ambiente mais favorável à aprendizagem, mesmo sem demandar grandes mudanças estruturais na escola (MAHAR *et al.*, 2006).

Além dos resultados quantitativos, os relatos dos docentes revelam transformações importantes no clima escolar: alunos mais participativos, redução de conflitos durante as aulas e aumento da autoestima, especialmente entre aqueles que tradicionalmente demonstravam dificuldades acadêmicas. Esse efeito pode ser atribuído à valorização das múltiplas formas de aprender, em que habilidades físicas e sociais são reconhecidas como parte do processo educacional, e não apenas como complemento recreativo.

Essas experiências reforçam que, quando bem planejada, a aula de Educação Física pode desempenhar um papel central na inclusão pedagógica, na formação de vínculos positivos com a escola e na promoção de competências cognitivas, sociais e emocionais que ultrapassam os limites da quadra ou da sala de aula.

3.4 Propostas pedagógicas integradas ao currículo

3.4.1 Interdisciplinaridade entre Educação Física e áreas cognitivas

A articulação entre a Educação Física e disciplinas como português, matemática e ciências pode ser feita de forma estruturada. Um exemplo é a sequência de aulas sobre medidas corporais, em que os alunos coletam dados de estatura e massa corporal, registram em tabelas e comparam resultados, integrando conceitos de matemática e estatística ao movimento.

Na área de ciências, jogos com simulações de ecossistemas ou dinâmicas sobre os sistemas do corpo humano podem ser trabalhados com deslocamentos estratégicos ou mímicas corporais. Esse tipo de prática estimula a construção ativa do conhecimento e favorece a aprendizagem significativa.

A integração da Educação Física com as áreas cognitivas do currículo escolar, como língua portuguesa, matemática e ciências, vai ao encontro das diretrizes de uma formação integral, que reconhece o corpo como parte ativa no processo de construção do conhecimento. Essa abordagem interdisciplinar não só amplia o significado das aprendizagens, como também promove maior engajamento dos alunos ao conectar conteúdos abstratos à experiência concreta e sensório-motora.

Na matemática, por exemplo, a proposta de aulas envolvendo medidas corporais pode ser desenvolvida por meio de atividades práticas como a aferição de estatura e massa corporal entre os colegas, o cálculo do índice de massa corporal (IMC), a organização dos dados em tabelas e a análise de média, moda e mediana. Essa experiência torna tangíveis os conceitos de grandezas, proporcionalidade e estatística, que muitas vezes são ensinados de forma descontextualizada.

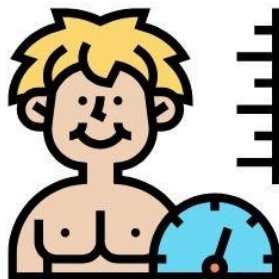
No campo das ciências, jogos de simulação que envolvam deslocamentos corporais estratégicos ou mímicas são recursos eficazes para o ensino de temas como cadeia alimentar, sistema circulatório ou ciclo da água. Nessas atividades, os alunos representam, com o corpo, os elementos do conteúdo, como os órgãos do corpo humano ou os papéis dos seres vivos em um ecossistema, promovendo uma aprendizagem significativa por meio da representação ativa. Pode ser feito também um aluno apontando para o outro, determinadas partes do corpo ou onde os órgãos podem estar localizados. De acordo com Cornelius-White *et al.* (2013), estratégias que

ativam múltiplos canais sensoriais (visual, auditivo e cinestésico) aumentam a retenção de informações, especialmente em alunos do ensino fundamental.

Além dos ganhos conceituais, a interdisciplinaridade contribui para o desenvolvimento de competências socioemocionais, como a cooperação, o respeito e a escuta ativa, uma vez que muitas das dinâmicas exigem trabalho em grupo e comunicação clara. Aulas que cruzam áreas do conhecimento tornam-se, portanto, espaços privilegiados para a vivência da aprendizagem como experiência compartilhada, plural e engajada.

Para que essas propostas sejam efetivas, é essencial o trabalho colaborativo entre professores das diferentes áreas, com planejamento conjunto e objetivos claros. A interdisciplinaridade não deve se limitar à junção superficial de conteúdos, mas precisa ser orientada por uma intencionalidade pedagógica que respeite a especificidade de cada componente curricular, ao mesmo tempo em que valoriza os pontos de contato entre eles.

Aulas de medidas de imc, dentro da matemática



OU

Jogos de deslocamentos corporais estratégicos dentro da ciência (mímicas)



Figura 14- Imagem representativa da atividade sobre cálculo de IMC em aula na matemática relacionada à Educação Física, e da atividade de mímica, apontando ao corpo do colega, feita na matéria de Ciências relacionada à Educação Física. Fonte: elaborado por Lucas Calixto Migliavacca utilizando o CANVA criador de imagens.

3.4.2 Modelos de aula integradora corpo-cognição

Professores podem utilizar modelos como o “Jogo dos saberes”, que alterna desafios motores com perguntas interdisciplinares, ou o “circuito do raciocínio”, que exige tomada de

decisão rápida com base em conteúdos escolares. Essas propostas valorizam o corpo como mediador da aprendizagem e aumentam o repertório metodológico do professor.

Outro exemplo é a atividade chamada “Mapa do Conhecimento Corporal”, em que diferentes regiões do espaço da quadra representam áreas do conhecimento (matemática, ciências, português etc.). Os alunos se movimentam entre as regiões a partir de pistas e desafios, como uma gincana cognitiva. Ao chegarem ao espaço da disciplina correspondente, precisam resolver uma tarefa em grupo (como montar uma frase, resolver um problema, ou identificar um órgão do corpo humano). Essa prática estimula o raciocínio lógico, a memória de longo prazo e a organização espacial.

Por fim, a atividade “Ritmo da Gramática” associa regras da língua portuguesa a movimentos rítmicos. O professor propõe frases curtas com lacunas e os alunos precisam completar a frase com a classe gramatical correta (substantivo, verbo, adjetivo) enquanto realizam saltos, palmas ou gestos ritmados. O erro ou acerto influencia o ritmo e o tipo de movimento seguinte, criando uma associação dinâmica entre linguagem, corpo e atenção auditiva. Essa estratégia é eficaz especialmente com alunos do ensino fundamental I e pode ser adaptada a conteúdos como ortografia e conjugação verbal.

Esses modelos demonstram que o corpo pode atuar como plataforma concreta para representar, experimentar e construir conceitos escolares. Além de favorecer a aprendizagem ativa, as aulas integradoras reforçam a conexão entre saberes e aproximam o conteúdo acadêmico do cotidiano dos estudantes, tornando a escola mais significativa e envolvente.

Mapa do conhecimento corporal

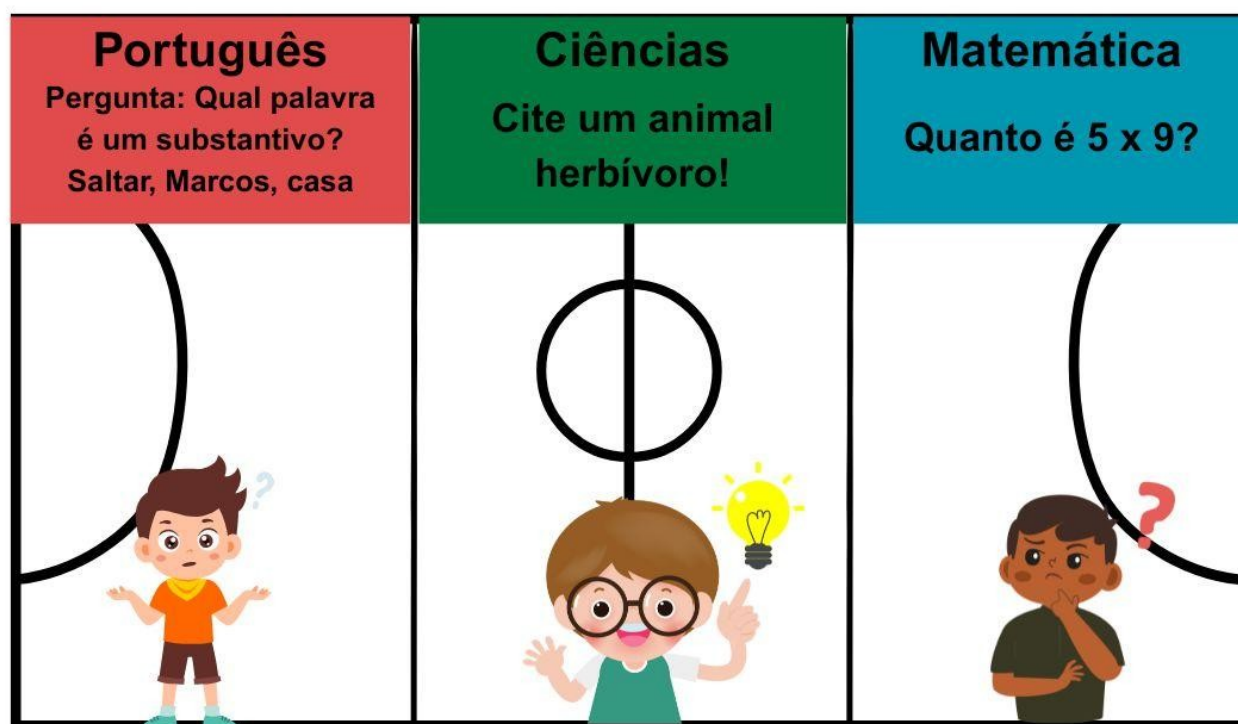


Figura 15- Imagem representativa da atividade mapa do conhecimento corporal, citada no texto, onde a quadra é dividida em 3 zonas de 3 matérias diferentes, e os alunos devem avançar para a próxima acertando a pergunta da respectiva disciplina. Fonte: elaborado por Lucas Calixto Migliavacca utilizando o CANVA criador de imagens.

Ritmo da gramática



Figura 16- Imagem representativa da atividade ritmo da gramática. Fonte: elaborado por Lucas Calixto Migliavacca utilizando o CANVA criador de imagens.

3.5 Considerações finais

Este capítulo evidenciou como a Educação Física pode contribuir ativamente para o desempenho escolar dos alunos, não apenas por meio do desenvolvimento motor, mas também como promotora de habilidades cognitivas, emocionais e sociais essenciais à aprendizagem. A partir da articulação entre corpo e cognição, ficou claro que práticas pedagógicas intencionais, que

integram movimento aos conteúdos escolares, potencializam funções executivas como memória de trabalho, controle inibitório e flexibilidade cognitiva que são habilidades fundamentais para a resolução de problemas, autorregulação e pensamento crítico.

Foram apresentados exemplos concretos de atividades que aliam conteúdos de áreas como matemática, ciências e língua portuguesa ao movimento corporal, promovendo uma aprendizagem mais ativa, significativa e contextualizada. Os estudos de caso e os relatos de boas práticas escolares reforçaram que intervenções integradoras favorecem especialmente os alunos com dificuldades escolares, ampliando seu engajamento, autoestima e participação.

Além disso, destacou-se o papel da Educação Física na promoção da motivação intrínseca e do engajamento sustentável, especialmente quando as aulas são estruturadas com base nas necessidades psicológicas de competência, autonomia e pertencimento. O corpo, neste contexto, deixa de ser apenas objeto de desenvolvimento físico e passa a ser reconhecido como mediador do conhecimento, elemento de expressão, comunicação e experimentação.

Por fim, o capítulo ressaltou a importância de que tais práticas sejam alinhadas ao currículo escolar de forma interdisciplinar, planejada e colaborativa. A integração entre professores das diferentes áreas é fundamental para consolidar propostas pedagógicas que valorizem o movimento como parte do processo educativo. A Educação Física, assim compreendida, assume seu papel como componente curricular estratégico para o desenvolvimento integral do estudante e para a qualificação do processo de ensino-aprendizagem na escola contemporânea.

3.6 Referências bibliográficas

BECK, M. M. et al. Motor-Enriched Learning Activities Can Improve Mathematical Performance in Preadolescent Children. **Frontiers in Human Neuroscience**, v. 10, art. 645, 2016. DOI: 10.3389/fnhum.2016.00645.

BEST, J. R. Effects of physical activity on children's executive function: Contributions of experimental research on aerobic exercise. **Developmental Review**, v. 30, n. 4, p. 331–351, 2010. DOI: 10.1016/j.dr.2010.08.001.

BOICHÉ, J.; SARRAZIN, P.; GROUZET, F. M.; PELLETIER, L. G.; CHANAL, J. P. Students' motivational profiles and achievement outcomes in physical education: A self-determination perspective. **Journal of Educational Psychology**, v. 100, n. 3, p. 688–701, 2008.

- BUTTELMANN, F.; KARBACH, J. Development and Plasticity of Cognitive Flexibility in Early and Middle Childhood. **Frontiers in Psychology**, v. 8, art. 1040, 2017. DOI: 10.3389/fpsyg.2017.01040.
- CHRISTOFF, K. et al. Rostrolateral prefrontal cortex involvement in relational integration during reasoning. **NeuroImage**, v. 14, n. 5, p. 1136–1149, 2001. DOI: 10.1006/nimg.2001.0922.
- CORNELIUS-WHITE, J. H. D. et al. **Learner-centered instruction: Building relationships for student success**. SAGE Publications, 2013.
- CRESPI, L.; NORO, D.; NÓBILE, M. F. As potencialidades do brincar para o desenvolvimento das funções executivas na Primeira Infância. **Debates em Educação**, v. 12, n. 28, p. 158–177, 2020. DOI: <https://doi.org/10.28998/2175-6600.2020v12n28p158-177>
- DE GREEF, K. et al. Effects of physical activity on executive functions, attention and academic performance in preadolescent children: A meta-analytic review. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 21, n. 5, p. 501–507, 2018. DOI: 10.1016/j.jsams.2017.09.595.
- DECI, E. L.; RYAN, R. M. The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. **Psychological Inquiry**, v. 11, n. 4, p. 227–268, 2000. DOI: 10.1207/S15327965PLI1104_01
- DIAMOND, A. Effects of physical exercise on executive functions: going beyond simply moving to moving with thought. **Annals of Sports Medicine and Research**, v. 2, n. 1, p. 1011, 2015.
- DONNELLY, J. E.; HILLMAN, C. H.; CASTELLI, D.; ETNIER, J. L.; LEE, S.; TOMPOROWSKI, P.; LAMBOURNE, K.; SZABO-REED, A. N. Physical Activity, Fitness, Cognitive Function, and Academic Achievement in Children: A Systematic Review. **Medicine & Science in Sports and Exercise**, v. 48, n. 6, p. 1197-1222, junho 2016. DOI: 10.1249/MSS.0000000000000901
- FONSECA, V. Desenvolvimento psicomotor e aprendizagem. **Lisboa: Âncora**, 2005.
- HAAPALA, E. A. et al. Physical activity and sedentary time in relation to academic achievement in children. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 20, n. 6, p. 583–589, 2017. DOI: 10.1016/j.jsams.2016.11.003
- HILLMAN, C. H. et al. Effects of the FITKids randomized controlled trial on executive control and brain function. **Pediatrics**, v. 134, n. 4, p. e1063–e1071, 2014.
- HOLT, N. L. et al. Positive youth development through sport: a review. **Revista de Psicología del Deporte**, v. 26, n. 1, p. 15-22, 2017.
- JAEGGI, S. M. et al. Improving fluid intelligence with training on working memory. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 105, n. 19, p. 6829–6833, 2008. DOI: 10.1073/pnas.0801268105.
- MAHAR, M. T. et al. Effects of a classroom-based program on physical activity and on-task behavior. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 38, n. 12, p. 2086–2094, 2006. DOI: 10.1249/01.mss.0000235359.16685.a3
- MAY, K. et al. Cognitively engaging physical activity improves executive functions in primary school children: A cluster-randomized controlled trial. **Psychology of Sport and Exercise**, v. 67, 102486, 2023. DOI: 10.1016/j.psychsport.2023.102486.

RYAN, R. M.; DECI, E. L. Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness. **Guilford Press**, 2017.

SHI, P.; FENG, X. Motor skills and cognitive benefits in children and adolescents: Relationship, mechanism and perspectives. **Frontiers in Psychology**, v. 13, art. 1017825, 2022. DOI: [10.3389/fpsyg.2022.1017825](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1017825)

STANDAGE, M. et al. Predicting students' physical activity and health-related well-being: A prospective cross-domain investigation of motivation across school physical education and exercise settings. **Journal of Sport and Exercise Psychology**, v. 27, n. 2, p. 199–220, 2005.

VAZOU, S. et al. More than one road leads to Rome: a meta-analytic review and conceptual model of pathways linking physical activity to cognitive performance in children. **Developmental Review**, v. 52, p. 214–239, 2019.

ZHU, Q. et al. Effects of physical activity on visuospatial working memory in healthy individuals: A systematic review and meta-analysis. **Frontiers in Psychology**, v. 14, art. 1103003, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1103003>