

DA TEORIA À AÇÃO: UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE A INCORPORAÇÃO DA BIOMECÂNICA NA ATUAÇÃO PRÁTICA DE PROFESSORES DE EDUCAÇÃO FÍSICA

FROM THEORY TO ACTION: AN INVESTIGATION INTO THE INCORPORATION OF BIOMECHANICS IN THE PRACTICE OF PHYSICAL EDUCATION TEACHERS

DE LA TEORÍA A LA ACCIÓN: UNA INVESTIGACIÓN SOBRE LA INCORPORACIÓN DE LA BIOMECÁNICA EN LA PRÁCTICA DE PROFESORES DE EDUCACIÓN FÍSICA

Esthefani Campos de Moraes

<https://orcid.org/0009-0006-5111-7913> 

<http://lattes.cnpq.br/5985864119459206> 

Universidade Federal de Mato Grosso (Cuiabá, MT – Brasil)

esthefani.moraes@sou.ufmt.br

Ana Paula da Silva Azevedo

<https://orcid.org/0000-0003-4866-145X> 

<http://lattes.cnpq.br/749208229689062> 

Universidade Federal de Mato Grosso (Cuiabá, MT – Brasil)

ana.azevedo@ufmt.br

Resumo

Este estudo investigou a integração da Biomecânica na prática de professores de Educação Física em escolas públicas de Mato Grosso. Disciplina essencial, a Biomecânica analisa o movimento humano para melhorar a eficiência e prevenir lesões, mas enfrenta desafios em sua aplicação prática pelos professores. Utilizando abordagem qualitativa e exploratória, foram entrevistados cinco professores de Educação Física com pelo menos três anos de experiência na rede pública de ensino. Os resultados indicaram que, embora todos tenham cursado Biomecânica na graduação, nenhum se especializou na área. Reconhecem sua importância para o desempenho dos alunos, mas apontam barreiras como desinteresse estudantil e falta de recursos para sua implementação. O estudo destacou a lacuna entre teoria e prática e reforçou a necessidade de formação contínua e estratégias inovadoras para integrar a Biomecânica nas aulas de Educação Física.

Palavras-chave: Educação Física; Biomecânica; Princípios Biomecânicos.

Abstract

This study investigated the integration of Biomechanics into the practice of Physical Education teachers in public schools in Mato Grosso. As an essential discipline, Biomechanics analyzes human movement to improve efficiency and prevent injuries, yet faces challenges in practical application by teachers. Using a qualitative and exploratory approach, five Physical Education teachers with at least three years of experience in public education were interviewed. The results indicated that although all participants had studied Biomechanics during their undergraduate studies, none specialized in the area. They acknowledged its importance for student performance but identified barriers such as student disinterest and lack of resources for implementation. The study highlighted the gap between theory and practice and reinforced the need for continuous training and innovative strategies to integrate Biomechanics into Physical Education classes.

Keywords: Physical Education; Biomechanics; Biomechanical Principles.

Resumen

Este estudio investigó la integración de la Biomecánica en la práctica de profesores de Educación Física en escuelas públicas de Mato Grosso. Disciplina esencial, la Biomecánica analiza el movimiento humano para mejorar la eficiencia y prevenir lesiones, pero enfrenta desafíos en su aplicación práctica por parte de los docentes. Mediante un enfoque cualitativo y exploratorio, se entrevistó a cinco profesores de Educación Física con al menos tres años de experiencia en la red pública de enseñanza. Los resultados indicaron que, aunque todos los participantes cursaron Biomecánica durante su licenciatura, ninguno se especializó en el área. Reconocieron su importancia para el rendimiento estudiantil, pero señalaron barreras como el desinterés del alumnado y la falta de recursos para su implementación. El estudio



destacó la brecha entre teoría y práctica, y reforzó la necesidad de formación continua y estrategias innovadoras para integrar la Biomecánica en las clases de Educación Física.

Palabras clave: Educación Física; Biomecánica; Principios biomecánicos.

INTRODUÇÃO

A Biomecânica é disciplina obrigatória na maioria dos cursos de graduação em Educação Física. De acordo com Amadio et al. (1999), é definida como "[...] uma disciplina entre as ciências derivadas das ciências naturais, que se ocupa com análises físicas de sistemas biológicos e, conseqüentemente, análises físicas de movimentos do corpo humano." Através da Biomecânica, é possível realizar análises das causas e fenômenos associados ao movimento humano.

Por ela ser um componente essencial para o entendimento do movimento humano, uma compreensão sólida desses princípios é fundamental para qualquer profissional de Educação Física, independentemente da área de atuação.

No entanto, a transferência desses conhecimentos teóricos para a prática pedagógica representa frequentemente um desafio (CORRÊA et al., 2012; BELMONT; KNUDSON; LEMOS, 2014; BELMONT; LEMOS, 2016). Conhecer os princípios biomecânicos, como força, equilíbrio, os tipos de movimentos, etc, são essenciais para ensinar os alunos sobre a mecânica do movimento e como realizar movimentos de maneira eficiente e segura, evitando sobrecargas desnecessárias. Com isso, destaca-se a abordagem de Dagnese et al. (2013), que amplia a aplicabilidade da Biomecânica nas aulas de Educação Física na escola. Conforme os autores, essa aplicação não se limita à análise dos gestos esportivos ou à aprendizagem motora. Ela abrange também aspectos fundamentais relacionados à saúde, qualidade de vida e prevenção de lesões.

A Biomecânica tem ênfase em conteúdos altamente ligados à física e à matemática. Devido a isso, muitos estudantes de graduação, e até mesmo professores universitários, percebem a disciplina como mais direcionada aos futuros técnicos de alto rendimento, físicos e/ou *Personal Trainers*. Surgem, assim, questionamentos por parte dos graduandos sobre a inclusão da disciplina na grade curricular de cursos de licenciatura em Educação Física, especialmente quando não é considerada relevante pelos próprios docentes (CORRÊA e FREIRE, 2004).

Caso esses graduandos não reconheçam a importância da disciplina e duvidem de sua relevância na prática futura, é válido questionar se, ao se tornarem professores, eles realmente aplicarão os conceitos da Biomecânica aprendidos durante a faculdade em suas práticas pedagógicas escolares. E essa aplicação é fundamental, como ressaltado por Júnior (2016): "[...] contribui para a execução de processos educativos que envolvam comportamentos corporais mais conscientes e [...] pode contribuir para a melhoria do ambiente, da saúde e da qualidade de vida dos alunos".

A interdisciplinaridade da Biomecânica para Clapham et al. (2023, p. 72), "[...] permite que os professores apresentem exemplos do mundo real usando múltiplas disciplinas como





contexto para o t3pico, o que pode despertar mais envolvimento dos seus alunos". As autoras ainda afirmam que a Educa33o F3sica, enquanto disciplina, abarca n3o somente a execu33o de atividades f3sicas, mas tamb3m conhecimentos pr3ticos e te3ricos relacionados aos dom3nios da aprendizagem motora e Biomec3nica, al3m de anatomia e fisiologia aplicada.

Quando se trata da Biomec3nica no 3mbito escolar, a literatura tem destacado-a como um cont3udo da Educa33o F3sica Escolar. Dado o car3ter multidisciplinar dessa disciplina, ela abre possibilidades para intera33es com as disciplinas de F3sica e Matem3tica. Como destacado por Corr3a e Freire (2004) "[...] o conhecimento da Biomec3nica deve ser considerado relevante n3o apenas para o professor, mas tamb3m para o aluno". As autoras procuraram abordar a Biomec3nica como cont3udo da Educa33o F3sica escolar em suas tr3s dimens3es: 1) conceitual: defendendo que a biomec3nica fornece princ3pios mec3nicos (como as leis de Newton) para compreender o movimento, integrando-se ao cont3udo te3rico da Educa33o F3sica; 2) procedimental: mostrando como a biomec3nica auxilia na execu33o e corre33o de habilidades motoras (ex.: saque no v3lei), transformando conceitos em "saber fazer", e 3) atitudinal: relacionando a biomec3nica 3 seguran3a e conscientiza33o do movimento, promovendo valores como preven33o de les3es e valoriza33o do conhecimento cient3fico.

J3 para Barcellos (2015) "[...] n3o se trata de estimular a aprendizagem sobre os conceitos biomec3nicos, mas de utilizar os conceitos biomec3nicos para estimular a aprendizagem sobre o movimento humano". Ele ressalta que o objetivo principal da aprendizagem deve ser centrado no movimento. N3o 3 de interesse espec3fico da Educa33o F3sica que os estudantes compreendam apenas os princ3pios f3sicos, sem ampliar suas percep33es sobre o movimento humano.

No estudo conduzido por Maforte et al. (2007), que investigou os padr3es fundamentais dos seguintes movimentos: correr, saltar, arremessar, receber e chutar, em crian3as de 7 a 9 anos de idade e praticantes de Educa33o F3sica escolar, observou-se o seguinte resultado: ao contr3rio das previs3es convencionais de que as mudan3as nos padr3es de movimento ocorreriam at3 os sete anos de idade (MCCLLENAGHAN e GALLAHUE, 1985), os achados indicaram que algumas crian3as podem n3o atingir a fase madura desses movimentos at3 aproximadamente os 9 anos, sugerindo, assim, um atraso no desenvolvimento desses padr3es fundamentais de movimento.

Nesse contexto, a compreens3o da Biomec3nica proporciona aos professores de Educa33o F3sica a capacidade de estabelecer um ambiente de aprendizagem favor3vel ao desenvolvimento motor apropriado de seus alunos. Essa compreens3o torna-se crucial para assegurar que alcancem a maturidade em seu desenvolvimento motor na idade adequada. Dessa forma, os professores podem identificar as 3reas que est3o limitando o progresso das habilidades motoras, e, com base nisso, adaptar suas instru33es e exerc3cios para atender melhor a essas necessidades espec3ficas. Pois, como salienta Rodrigues et al. (2013):



“As atividades propiciadas [...] devem ser organizadas de forma a garantir que habilidades motoras sejam adquiridas e refinadas de acordo com o esperado para a idade da criança” (Rodrigues et al., 2013, p. 50).

Apesar do consenso sobre a importância da Biomecânica, expresso pelas autoras Corrêa e Freire (2004), há uma lacuna entre reconhecer a relevância da disciplina e efetivamente incorporá-la na vida profissional, pois segundo essas autoras não adianta considerá-la importante e não a utilizar para nada em sua vida profissional.

Os autores Júnior et al. (2015, p. 10) destacam que:

“[...] não se trata apenas de refletir sobre as relações entre a Biomecânica e a Educação Física escolar, mas também de fazer apontamentos didáticos e metodológicos para a aplicabilidade da Biomecânica nas aulas, e a partir daí compreender as particularidades a serem consideradas nos cursos de licenciatura em Educação Física” (Júnior et al., 2015, p. 10).

Diante deste cenário e considerando a falta de pesquisas que estabeleçam a conexão entre a Biomecânica e sua aplicação nas aulas de Educação Física, a presente pesquisa tem como objetivo geral investigar a integração da Biomecânica na formação e atuação prática de professores de Educação Física de escolas públicas do estado de Mato Grosso. Este objetivo geral desdobra-se nos seguintes objetivos específicos: a) investigar o nível de conhecimento e compreensão dos princípios biomecânicos entre os professores de Educação Física de escolas públicas do estado de Mato Grosso; b) explorar a perspectiva do professor em relação à importância e aplicabilidade da Biomecânica em sua área de atuação; c) investigar se os professores estão aplicando os princípios da Biomecânica em suas aulas; d) identificar como os princípios da Biomecânica estão sendo aplicados nas aulas de Educação Física; e e) identificar se existem barreiras que impedem os professores de aplicar princípios biomecânicos na prática pedagógica e entender os motivos.

A proposta aqui é ajudar a preencher essa lacuna que reside na ausência de estudos que investiguem esta temática, contribuindo assim, para a expansão do conhecimento científico da Biomecânica direcionada à sua aplicação na Educação Física Escolar.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo adotou uma abordagem qualitativa, não se preocupando com representatividade numérica, uma vez que os dados analisados consistiram nas falas dos participantes entrevistados. De acordo com os objetivos da pesquisa, trata-se de um estudo exploratório que, Segundo Gil (2002, p. 41) tem como característica “[...] proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses”.

Para a seleção dos participantes, optou-se pela amostragem não probabilística por conveniência, devido à facilidade de acesso que as pesquisadoras possuíam aos participantes (COZBY, 2003, p. 151-152). Participaram da pesquisa 5 professores de Educação Física de escolas públicas do estado de Mato Grosso. Tal amostra foi escolhida a partir de dois critérios: a) possuírem um mínimo de três anos de experiência profissional como professores de Educação



Física; e b) concordarem voluntariamente em participar da pesquisa. Vale ressaltar que o critério de três anos de atuação foi estipulado para assegurar que os participantes tivessem experiência prática suficiente para relatar suas vivências e reflexões sobre a aplicação de conceitos biomecânicos em suas práticas de ensino.

Registra-se que os propósitos da pesquisa foram aprovados junto ao Comitê de Ética em Pesquisa, conforme CAAE 80007624.0.0000.8124. Além disso, o estudo foi conduzido conforme os preceitos éticos da pesquisa científica (BRASIL, 2016), tendo sido realizado com o consentimento dos participantes.

Utilizou-se como instrumento de coleta de dados um roteiro de entrevista semiestruturada, composto por seis perguntas abertas (Tabela 1), elaboradas pelas pesquisadoras. As perguntas foram formuladas com o intuito de obterem respostas detalhadas e proporcionarem maior compreensão sobre o tema.

Os sujeitos foram contatados por meio de visitas às escolas em que atuavam e por telefone para o agendamento (data, horário e local) de suas entrevistas, que ocorreram nesses mesmos espaços, de acordo com sua disponibilidade. As entrevistas foram realizadas em espaços silenciosos e sem interrupções, e duraram, em média, 10 minutos. Elas foram gravadas utilizando o gravador de voz de um celular da marca Samsung, para garantir a precisão das respostas dos participantes. E, posteriormente, os registros foram transcritos utilizando a versão 1.0.23 do software *Transkriptor*, e tabulados utilizando a versão 7.6.7.2 do software *LibreOffice Calc*, para facilitar a análise dos dados.

Tabela 1 - Perguntas feitas durante as entrevistas.

Ordem	Perguntas
1 ^a	Teve a disciplina de Biomecânica durante a faculdade?
2 ^a	Possui pós-graduação ou especialização? Se sim, qual?
3 ^a	Em sua opinião, a aplicação adequada da Biomecânica pode beneficiar o desempenho dos alunos nas atividades físicas? Por quê?
4 ^a	Desenvolve atividades interdisciplinares relacionadas à Educação Física e Biomecânica (por exemplo: atividades em conjunto com as disciplinas de Matemática e Física)?
5 ^a	Você aplica conceitos biomecânicos na sua prática profissional? Se sim, de que maneira?
6 ^a	Identifica barreiras que o impeçam de aplicar os conceitos biomecânicos na sua prática pedagógica?

Fonte: Construção dos autores.

Para análise dos dados optamos pela análise de conteúdo das respostas das entrevistas. Este método de análise foi escolhido porque ele, segundo Moraes (1999, p. 2): "É usado para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos, e [...] ajuda a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum".





Para melhor interpretação dos dados, foram adotadas as fases da análise de conteúdo propostas por Bardin (1977), as quais compreendem a pré-análise como a primeira etapa, na qual há a leitura e releitura dos dados obtidos; a exploração do material como a segunda etapa, que consiste no “desmembramento e posterior agrupamento ou reagrupamento das unidades de registro do texto” (SOUSA e SANTOS, 2020, p. 1401); e o tratamento dos resultados obtidos e sua interpretação como a terceira etapa.

Na Tabela 1, apresentada previamente, é possível visualizar as perguntas feitas durante as entrevistas. Por se tratar de um roteiro de entrevista semiestruturada, procuramos seguir a ordem das perguntas. No entanto, caso o participante respondesse antecipadamente a uma pergunta enquanto ainda estávamos na anterior, a pergunta já respondida era desconsiderada. Porém, ao serem transcritas e tabuladas, as perguntas não respondidas na sequência acima foram reorganizadas seguindo a ordem de perguntas apresentadas na tabela 1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, serão apresentados os resultados da pesquisa, juntamente com a análise dos dados obtidos. Esta fase está estruturada em quatro seções, as quais se referem às categorias criadas a partir dos objetivos do estudo.

Foram realizadas um total de cinco entrevistas entre os meses de maio e junho de 2024. Essas entrevistas, que foram gravadas e posteriormente transcritas e tabuladas, serão elucidadas a seguir. Com o intuito de preservar a identidade dos professores, os mesmos serão identificados como P1, P2 e assim sucessivamente.

NÍVEL DE CONHECIMENTO E COMPREENSÃO DOS PRINCÍPIOS BIOMECÂNICOS

Ao serem questionados sobre a inclusão da disciplina de Biomecânica em sua formação acadêmica, podemos observar que todos os professores tiveram acesso a essa disciplina, conforme mostrado na Tabela 2.

Tabela 2 – Respostas dos professores para a 1ª pergunta do questionário.

Pergunta 1	Respostas
Teve a disciplina de Biomecânica durante a faculdade?	P1: Sim, tive em dois semestres. Foram dois semestres de Biomecânica, no primeiro semestre, foi a Biomecânica 1 e no segundo semestre Biomecânica 2. Não necessariamente, no primeiro e segundo semestre. Foi acho que no quinto e no sexto semestre.
	P2: Sim, nós tivemos sim. Tivemos essa disciplina. Eu só não lembro em qual semestre a gente teve essa disciplina.
	P3: Sim, eu tive ela.
	P4: Sim.





	P5: Sim, tive sim, na Univag.
--	-------------------------------

Fonte: construção dos autores.

Ao observarmos se algum dos professores possuía pós-graduação ou alguma especialização na área de Biomecânica, constatou-se que não houve interesse em aprofundar-se nesse campo específico do conhecimento, conforme demonstrado na Tabela 3. Contudo, é relevante observar a variedade de especializações presentes entre os professores, abrangendo desde Educação Física Escolar e Inclusiva (P1 e P5) até áreas mais específicas como Metodologia do Esporte (P2), Pedagogia do Esporte Escolar (P3), Aprendizagem Motora e Ciências da Saúde (P4).

Tabela 3 – Respostas dos professores para a 2ª pergunta do questionário.

Pergunta 2	Respostas
Possui pós-graduação ou especialização? Se sim, qual?	P1: Sim, especialização em Educação Física Escolar e Educação Física Escolar Inclusiva.
	P2: Eu tenho a pós-graduação em Metodologia do Esporte. Que eu iniciei em 2012 e finalizei em 2014.
	P3: Sim, tenho especialização em Pedagogia do Esporte Escolar. E eu terminei o mestrado também, que é considerado pós-graduação.
	P4: Sim, eu tenho especialização em Aprendizagem Motora na USP, mestrado em Educação Física na área de atividade física. Eu não lembro especificamente o nome, mas é atividade física alguma coisa, aqui pela Universidade Federal de Mato Grosso e doutorado pela Faculdade de Medicina, Bioquímica e Fisiologia. Em Ciência da Saúde.
	P5: Eu tenho pós-Educação em Educação Especial e Inclusão.

Fonte: construção dos autores.

Quando questionados sobre os benefícios da aplicação adequada da Biomecânica para os alunos, as respostas dos entrevistados foram unânimes, indicando que a Biomecânica pode, de fato, beneficiar os alunos. E com isso, eles deram alguns exemplos de como isso pode ocorrer. E, com base nas respostas dos professores, foi possível deduzir que eles possuem um nível de conhecimento variado sobre a Biomecânica.

Enquanto o participante P1 demonstrou uma certa compreensão sobre a aplicação prática da Biomecânica no desempenho esportivo, especificamente no exemplo do chute no futsal, o participante P2 ressaltou a presença da Biomecânica em diversas fases da Educação Física, desde a pré-escola até séries posteriores, enfatizando que, assim que a criança é introduzida na escola, ela começa a vivenciar o movimento do corpo.

“Com toda certeza, porque a Biomecânica ensina a gente a trazer a ideia da mecânica dos movimentos, o conceito básico. Esses alunos saberem como que,





de maneira mais sucinta e objetiva, aplicar um chute no futsal, maior força e maior trajeto ela vai ter. Então, de fato, a Biomecânica beneficia, sim, o desempenho.” (P1).

“Com certeza, vendo um pouco o que eu tenho de experiência, eu vejo que a Biomecânica ela está inserida em todos os momentos da Educação Física. Ela vem acompanhando o estudante desde a pré-escola, até mesmo às séries do fundamental 1, 2 e daí em diante. Na verdade, o movimento do corpo, a partir do momento que a criança ela é inserida na escola, ela já passa a ter essas vivências. Na educação infantil, através dos campos de experiência, inclusive tem um campo de experiência com essa temática: corpo, gesto e movimento.” (P2).

Por outro lado, o participante P3 expressou uma visão geral da utilidade de todo o conhecimento adquirido na faculdade, sem fornecer exemplos específicos relacionados à Biomecânica na Educação Física Escolar.

“Eu acredito que sim. Eu acredito que tudo o que a gente tem na faculdade, todas as disciplinas que são pensadas na faculdade, e que são ofertadas para a gente, elas vão ter serventia. Basta a gente aproveitá-las para poder utilizar ou não. E aí tem muita coisa que a gente acaba, às vezes, não lembrando. Então, normalmente a gente vai utilizar nas nossas aulas aquilo que foi mais significativo para a gente, que chamou mais atenção.” (P3).

Os dados revelam que o participante P3 priorizava em suas aulas os conteúdos que lhe foram mais significativos durante sua formação. Essa visão de aprendizagem é denominada de TAS – Teoria da Aprendizagem Significativa (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980; AUSUBEL, 2003). Como Belmont e Lemos (2016, p. 100) defendem: “[...] a aprendizagem com significado pessoal é fundamental para a formação de profissionais autônomos e, portanto, que o ensino deve favorecer a aprendizagem significativa”.

Diante desse contexto, é possível inferir que a disciplina de Biomecânica não foi percebida como significativa pelo participante P3, o que pode ter influenciado sua decisão de não a incorporar em sua prática profissional, como veremos nas próximas seções, onde P3 diz que não aplica conceitos biomecânicos em suas aulas.

No caso do participante P4, os relatos apontaram para: (a) dificuldades dos alunos na aquisição de habilidades locomotoras básicas (correr/caminhar), atribuídas ao excessivo uso de jogos eletrônicos; (b) disparidades no desenvolvimento motor entre alunos de diferentes escolas; e (c) a necessidade de intervenção para ensino de movimentos fundamentais. Porém, não fica explícito se essa instrução se daria através dos conhecimentos advindo da Biomecânica.

“[...] eles chegam, eu não sei se foi pós-pandemia ou se é essa nova geração, eles têm muito problemas de aprender a correr, por exemplo. A corrida não é legal. O caminhar também, a passada também não é muito legal. Eles são muito ágeis hoje em dia em habilidades com as mãos, por conta do videogame, certo? E uma diferença que notei entre as escolas que trabalhei é que, a outra escola, possuía crianças [...] mais habilidosos motoramente. [...] Essas daqui [...] são menos habilidosos, eles são muito altos. Você tem que ensinar o movimento.” (P4).

Além disso, P5 ressaltou que a aplicação adequada da Biomecânica poderia beneficiar os alunos em questões relacionadas à prevenção de lesões decorrentes da prática esportiva.



“Pode, pode sim. Até em questão de prevenir aquelas lesões que são causadas nos esportes, durante o treino.” (P5).

Diante disso, percebeu-se que os professores tiveram a disciplina de Biomecânica durante sua formação acadêmica, contudo, não demonstraram interesse significativo em buscar especializações ou pós-graduações específicas nessa área. Embora tenham sido unânimes ao reconhecerem os benefícios da aplicação adequada da Biomecânica para os alunos, como já previsto por Corrêa e Freire (2004), as respostas demonstraram uma percepção superficial e limitada por parte dos professores em relação ao assunto. Nesse contexto, os resultados do estudo de Rizal (2020) podem ser destacados. A pesquisa revelou que, dos 33 professores de Educação Física entrevistados na cidade de Cimahi, 51,5% não compreendem os princípios da Biomecânica aprendidos durante a graduação, e 21,2% compreendem que a Biomecânica ensinada na faculdade, não era voltada para a Educação Física Escolar, mas para os esportes.

APLICABILIDADE DA BIOMECÂNICA

A Biomecânica, por ser uma ciência multidisciplinar (OLIVEIRA, 2023, p. 35), pode ser aplicada em diversos contextos. Ao serem questionados se desenvolvem atividades interdisciplinares relacionadas à Educação Física e Biomecânica (por exemplo: se desenvolvem atividades em conjunto com as disciplinas de Matemática e/ou Física), 2 professores (P2 e P5) responderam afirmativamente:

“Sim, a Educação Física, na verdade, ao meu ver, ela é interligada com, bem dizer, todas as disciplinas, principalmente a matemática. Aqui, como a gente trabalha com educação infantil e fundamental, que é a minha ‘praia’, nós não temos a disciplina de física, mas a matemática sim. Mas onde que isso se encaixa na Educação Física? Nos números, se você for trabalhar um jogo de amarelinha, você vai ter que identificar os números no mínimo de um a dez. Se você for fazer uma atividade de pulo de corda, você também vai trabalhar no número.” (P2).

“[...] a gente começou um projeto com uma professora de matemática [...] o projeto consiste em vincular a matemática ao basquete 3x3. Vamos trabalhar com a parte da quadra e sincronizar os arremessos, medindo qual é o melhor ângulo, entre outras coisas que planejamos. Está tudo no projeto, e acreditamos que vai ser bem interessante.” (P5).

Os demais professores responderam que não desenvolvem atividades em conjunto com as outras disciplinas. Entretanto, alguns realizavam atividades em que incluíam a Matemática, como no exemplo do participante P3 e P4:

“[...] Eu já fiz algumas atividades, assim, né? Algumas dinâmicas que eu incluí a matemática, mas não junto com outro professor.” (P3).

“[...] eu trabalho com matemática, porque eu já sou da área de fisiologia, da bioquímica, e eu trago isso para escola, a prática do IMC, o percentual de gordura, eles fazem.” (P4).

Apesar da resposta de P2 ter sido afirmativa, ficou evidente que o exemplo de atividade fornecido não está diretamente relacionado à Biomecânica, mas sim à Matemática de modo geral. Enquanto a resposta de P4 demonstrou que a Matemática foi utilizada em sala



também, porém sendo esta, direcionada a outras áreas do conhecimento, como Fisiologia e Bioquímica, e não especificamente à Biomecânica. Além disso, nenhum dos participantes mencionou o desenvolvimento de atividades integradas com a disciplina de Física, que é a área que mais se aproxima da Biomecânica. Relacionar a Física com a Educação Física seria o ideal para fortalecer a aplicação, e até mesmo o ensino da Biomecânica nas salas de aula.

Dentre os participantes, P5 foi o que mais se aproximou de desenvolver atividades interdisciplinares relacionadas à Educação Física e Biomecânica, ao abordar os ângulos de arremesso no basquete 3x3.

APLICAÇÃO DOS PRINCÍPIOS BIOMECÂNICOS NAS AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Ao serem questionados se aplicam conceitos biomecânicos em sua prática profissional, observaram-se respostas diversas.

“Para ser sincero, apliquei uma vez trazendo mais para o lado dos quatro esportes que a gente tem, que a gente tem não, que tem impregnado nas escolas, que é futsal, o vôlei, o basquete e o handebol, mas não foi para frente por falta de interesse dos alunos.” (P1).

“Com certeza, a gente aplica sim. Eu acho que em todas as etapas da Educação Física [...] desde a pré-escola até o fundamental e ensino médio. A nossa metodologia de trabalho é exatamente essa, você fazer a alfabetização corporal da criança.” (P2).

Podemos observar nas falas de P1 e P2 que, em algum momento de suas práticas, eles aplicaram a Biomecânica em aula. P2, em particular, apresentou uma visão de que a "alfabetização corporal" (termo citado pelo participante), já envolve a Biomecânica, ainda que de forma implícita, sugerindo uma aplicação ampla e contínua, embora sem um foco específico nessa disciplina. Isso se conectou com a fala de P3:

“Eu não me vejo aplicando a biomecânica nas minhas aulas. [...] talvez eu possa até aplicar, mas sem a intencionalidade.” (P3).

Muitos professores, de fato, podem aplicar conceitos de Biomecânica em suas aulas, mesmo sem perceber. Um exemplo disso é o fornecido por Andrade et al. (2023), que afirma: “O professor deve orientar a criança na correção do movimento, demonstrando a posição correta para iniciar sua execução, e [...] explicando por que deve realizá-lo de determinada forma e quais são os conceitos envolvidos nessa ação”. Mesmo que os professores não tenham um conhecimento avançado em Biomecânica, eles conseguem corrigir os alunos quanto à postura e aos movimentos inadequados durante a execução de atividades, como o chute de futebol e o rolamento para a frente (CORRÊA e FREIRE, 2004), entre outras práticas motoras. Dessa forma, a orientação do professor para a correção do movimento envolve a análise dos padrões de movimento e a identificação de posturas corretas, que são alguns aspectos centrais da Biomecânica.

O participante P4 descreveu a aplicação prática da Biomecânica ao observar e corrigir padrões de movimento e desvios posturais. Reforçando a ideia de que a correção de





movimentos e a identificação de posturas corretas são aspectos centrais da Biomecânica, mesmo quando a aplicação não é formalizada.

“Não é nada padronizado, na verdade. E é através da observação que a gente tem. O método mais comum, que é o tipo de passada. E aí a gente vê também alguns desvios posturais, que a gente tenta conversar com crianças e pais. Mas eu digo que é mais o tipo de passada e o padrão de movimento. Pensando no padrão de movimento ideal, mas também permitindo que a criança faça esses ajustes.” (P4).

“O que eu aplico, na verdade, são questões mais básicas, como, por exemplo, a necessidade de dar dois passos para fazer uma bandeja. A partir disso, analisamos qual é o melhor ângulo para o movimento. [...] com o tempo, eles começam a identificar outras diferenças, como o peso da bola, que é diferente no 3x3 em comparação ao 5x5. A gente faz essa conexão entre os aspectos, mas não entra muito na biomecânica.” (P5).

P5 aplicou conceitos básicos relacionados à Biomecânica nas suas aulas, como a necessidade de dar dois passos para realizar uma bandeja no Basquete e a análise do melhor ângulo para o movimento. Embora tenha relatado incorporar algum conceito biomecânico em suas aulas, o professor reconheceu não se aprofundar muito na Biomecânica. Isso sugere que a aplicação é mais superficial, sem um foco intencional nos princípios biomecânicos.

BARREIRAS PERCEBIDAS NA IMPLEMENTAÇÃO DE PRINCÍPIOS BIOMECÂNICOS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA

Belmont & Lemos (2018) revisaram e enfatizaram alguns fatores que limitam a aplicação do conteúdo de Biomecânica por professores de Educação Física: (1) o professor sente dificuldade em entender o livro didático de Biomecânica; (2) a pesquisa em Biomecânica lida principalmente com questões não pedagógicas que tornam o professor incapaz de relacioná-las com sua prática diária; e (3) o curso introdutório em Biomecânica não promove a aplicação do conceito biomecânico, especialmente no ambiente pedagógico.

Para os participantes P1, P2 e P5, o principal fator que limita a aplicação do conteúdo de Biomecânica em sala de aula, são os próprios alunos.

“Os alunos. Assim, não vejo outra barreira há não ser os próprios alunos. [...] porque não adianta trazer atividade diferenciada para fazer com que eles reflita o que se passa por detrás dos movimentos, das práticas, o que importa para eles é jogar bola e ponto final. Então, a maior barreira de fato são os alunos.” (P1).

“[...] uma dificuldade tremenda que eu vejo, é aquelas crianças que fazem uso da tecnologia em excesso, que quando elas têm o contato com o movimento, elas já não se interessam mais. [...] elas já não gostam e não querem participar da aula, e isso é uma barreira a ser superada.” (P2).

“O próprio interesse do aluno, porque eles acham que é chato e [...] tem que ser em volta de um bimestre todo para você ir explicando e aí, às vezes, vai ter que ter a teórica, e eles não gostam. É muito difícil para o aluno que fala assim, Educação Física, ele acha que só é a prática. Eles não acham que o teórico entra. Isso é ruim. Essa é uma das maiores barreiras.” (P5).

Destacando o participante P2, ele mencionou que o uso excessivo de tecnologia não apenas dificulta a aplicação da Biomecânica em sala de aula, mas também compromete as aulas





de Educação Física como um todo, pois faz com que os alunos percam o interesse e não queiram participar das atividades.

O participante P1 reforçou essa ideia, porém sob outra perspectiva, ao afirmar que a principal barreira reside nos próprios alunos. Segundo ele, os alunos estão focados apenas em jogar bola, sem interesse em refletir sobre os movimentos ou práticas envolvidas.

Ademais, P5 expressou que os alunos são uma barreira por causa do seu desinteresse em conteúdos teóricos, como os relacionados à Biomecânica. Segundo P5, os alunos acham os conteúdos teóricos "chatos" e acreditam que as aulas de Educação Física devem ser exclusivamente práticas. Essa percepção, contudo, revelou não apenas o desinteresse dos alunos, mas também a visão equivocada do(a) professor(a) sobre a Biomecânica, já que esta possui uma grande característica aplicada e prática, podendo ser trabalhada de maneira dinâmica e integrada às atividades físicas.

As barreiras percebidas pelos professores P3 e P4 diferiram das identificadas pelos demais participantes. Para P3, a dificuldade em implementar os conteúdos de Biomecânica está relacionada à falta de conexão e relevância percebida entre esses conceitos e sua prática pedagógica. Para P4, a falta de valorização e apoio aos professores no ambiente escolar destaca-se como o principal impedimento para a implementação da Biomecânica na escola. Ele argumentou que o trabalho dos professores é reconhecido apenas quando há necessidade de gerenciar grandes grupos de alunos. Além disso, a ausência de ferramentas específicas, como uma parede branca e um quadro, limita a realização de avaliações posturais.

Ficou explícito durante a entrevista que, para P4, a Biomecânica está intimamente ligada a avaliações, testes biomecânicos e saúde física dos alunos.

“A principal barreira hoje em dia, na escola, é que professor não é valorizado. Ele só vai ser visto quando a coordenação ou a direção precisa segurar um grande número de crianças. [...] Você nunca vai ter recurso. Por exemplo, eu não tenho nenhuma quadra coberta. Então tenho que usar os outros espaços. Eu preciso fazer uma avaliação postural pra definir se eles podem ou não levar a quantidade de peso da mochila. E eu preciso de uma parede branca e um quadro pra fazer essa avaliação. Ou a análise vetorial com um programa, software específico, ou alguma coisa. Eu vou ser a última atendida. E eu sou a essa pessoa que tem um conhecimento específico pra fazer essa avaliação. Eu não tenho ajuda. E aí?” (P4).

“Eu acredito que primeiro que eu não consigo ter muitas lembranças da disciplina, não foi algo que me marcou muito e eu tinha bastante dificuldade um pouco nessas disciplinas que eram relacionadas, que a gente acaba relacionando mais com a área não da licenciatura, mas do bacharel. E segundo, é algo que não me atrai tanto, pois não vejo muita ligação com a maneira como dou minhas aulas, com a metodologia que utilizo e tal.” (P3).

Com isso, podemos concluir que a aplicação da Biomecânica nas práticas pedagógicas de Educação Física enfrenta múltiplas barreiras, que variam de acordo com as percepções dos diferentes participantes, com o nível ou tipo de formação que os professores tiveram, e com a clareza (ou não) das áreas de atuação e aplicação da Biomecânica, especialmente no contexto escolar.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo evidenciou a relevância da Biomecânica na formação de professores de Educação Física, destacando sua aplicação prática nas aulas e a importância de uma abordagem teórica sólida, clara e com significado para os profissionais. Através das entrevistas realizadas, percebeu-se que muitos educadores reconhecem a utilidade do conhecimento biomecânico, embora enfrentem desafios significativos na sua implementação em sala de aula. A resistência dos alunos em integrar a teoria à prática e o uso excessivo de tecnologia foram apontados como barreiras que dificultam a aplicação efetiva dos conceitos biomecânicos.

Por outro lado, a pesquisa reforçou a necessidade de uma formação contínua e de estratégias didáticas que promovam a aprendizagem significativa dos professores em relação à Biomecânica, permitindo que os futuros educadores valorizem, saibam aplicar e utilizem de fato os conhecimentos adquiridos durante a graduação na prática profissional. A Biomecânica não deveria ser vista apenas como uma disciplina teórica, mas como uma ferramenta essencial, com grande aplicabilidade, capaz de enriquecer a prática pedagógica e contribuir para uma Educação Física mais consciente, eficaz e significativa para os escolares.

Portanto, é fundamental que as instituições de Ensino Superior e os programas de formação continuada considerem a inclusão de metodologias que integrem teoria e prática, promovendo um ambiente de aprendizado que estimule a reflexão crítica e a aplicação dos conhecimentos biomecânicos no cotidiano escolar. Assim, será possível formar profissionais mais preparados, críticos e engajados, capazes de transformar a Educação Física em uma disciplina que não apenas promova a atividade física, mas também a compreensão dos movimentos e de conhecimentos que impactam na saúde integral dos alunos.

Quanto às limitações, o estudo apresentou três pontos principais: a falta de padronização quanto ao nível de ensino dos participantes, abrangendo professores do Ensino Fundamental I e Ensino Médio, podendo gerar resultados menos específicos; o tamanho reduzido da amostra, com apenas cinco professores entrevistados, limitando a representatividade dos resultados e restringindo a generalização das conclusões; e o fato de incluir apenas professores de escolas públicas. O nível socioeconômico das escolas, bem como o estímulo à formação continuada, pode interferir na atuação profissional dos docentes, podendo apresentar variações significativas entre o contexto de seu ensino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMADIO, Alberto Carlos et. al. Introdução à Biomecânica para Análise do Movimento Humano: Descrição e Aplicação dos Métodos de Medição. **Revista brasileira de fisioterapia**, v. 3, n. 2, p. 41-54, 1999.

ANDRADE, Igor Aparecido et. al. **A aprendizagem significativa de conceitos da Biomecânica nas aulas de Educação Física: análise de uma proposta didática**. Editora Dialética, 2023.





AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 1^a ed., 2003.

AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph Donald; HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 2^a ed., 1980.

BARDIN, Laurenle. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BELMONT, Rachel Saraiva; LEMOS, Evelyse dos Santos. *Biomechanics In Physical Education Courses: A Pedagogical View*. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 8, n. 2, p. 19 – 30, 2018.

BELMONT, Rachel Saraiva; KNUDSON, Duane; LEMOS, Evelyse dos Santos. *Continuing education in biomechanics for physical education teachers*. **International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education**, v. 3, n. 1, p. 14 – 21, 2014.

BELMONT, Rachel Saraiva; LEMOS, Evelyse dos Santos. O ensino da Biomecânica em cursos de Educação Física: reflexões à luz da teoria da aprendizagem significativa. **International Journal on Active Learning**, v. 1, n. 1, p. 99 – 100, jul./dez., 2016.

_____. BRASIL. Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 maio 2016.

CLAPHAM, Emily; ORENDORFF, Karie; FOURNIER, Kimberly. *Utilizing Physical Education to Support Principals of Biomechanics*. **Journal of Health and Physical Literacy**, v. 2, n. 2, p. 70-84, 2023.

CORRÊA, Sônia Cavalcanti; FREIRE, Elisabete dos Santos. Biomecânica e Educação Física escolar: possibilidade de aproximação. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 3, n. 3, p. 107-123, ago./out. 2004.

CORRÊA, Sônia Cavalcanti et. al. A BIOMECÂNICA APLICADA À EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR: Ensinos Fundamental e Médio. In: FREIRE, Elisabete; CORRÊA, Sônia Cavalcanti. (Orgs.). **Conhecimento Construído em Parcerias: Desafios na Educação Física**. Rio de Janeiro: Bookmakers, p. 169 – 195, 2012.

COZBY, Paul; **Métodos de Pesquisa em Ciências do Comportamento**. São Paulo: Atlas, 1^a ed., 2003.

DAGNESE, Frederico, et al. Biomecânica na Educação Física escolar: adaptação e aplicabilidade. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**, 21(3): 180-188, 2013.

GIL, Antonio. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 4^a ed., 2002.

JÚNIOR, Ademir Testa et. al. Abordagens para a compreensão do movimento humano no primeiro ciclo do ensino fundamental: o caso da Biomecânica. **Corpo e Movimento Educação Física**, Catanduva, v. 6, n. 1, p. 09 –16, jan./dez. 2015.

JÚNIOR, Ademir Testa et. al. Utilidade dos conhecimentos sobre Biomecânica para o profissional de Educação Física. **Corpo e Movimento Educação Física**, Catanduva, v. 7, n. 1, p. 39-45, jan./dez. 2016.

MAFORTE, João Paulo Gomes et. al. Análise dos padrões fundamentais de movimento em escolares de sete a nove anos de idade. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v.21, n.3, p.195-204, jul./set. 2007.





McCLENAGHAN, Bruce Andrew; GALLAHUE, David L. **Movimientos fundamentales: su desarrollo y rehabilitación**. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana, 1985.

OLIVEIRA, Máira Barbosa de. **A Biomecânica na vertente escolar: uma breve realidade das escolas na cidade de Manaus**. 2023. 45 F. Trabalho De Conclusão De Curso (Graduação). Faculdade de Educação Física e Fisioterapia - FEF, Universidade Federal do Amazonas, UFAM, Manaus, AM, 2023.

RIZAL, Rony Mohamad. *Physical Education Teacher's Comprehension of the Principles of Biomechanics and Its Application in Learning*. In: *4th International Conference on Sport Science, Health, and Physical Education. Advances in Health Sciences Research*, Paris: Atlantis Press, v. 21, p. 111-114, 2020.

RODRIGUES, Décio et al. Desenvolvimento motor e crescimento somático de crianças com diferentes contextos no ensino infantil. **Motriz**, Rio Claro, suplemento, v. 19, n. 3, p. 49 - 56, jul./set. 2013.

SOUSA, José Raul de; SANTOS, Simone Cabral Marinho dos. Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa: modo de pensar e de fazer. **Pesquisa e Debate em Educação**, Juiz de Fora: UFJF, v. 10, n. 2, p. 1396 - 1416, jul./dez. 2020

