



UFAM

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA - FEEF
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM EDUCAÇÃO FÍSICA

MAÍRA BARBOSA DE OLIVEIRA

**A BIOMECÂNICA NA VERTENTE ESCOLAR: UMA BREVE REALIDADE DAS
ESCOLAS NA CIDADE DE MANAUS**

MANAUS – AM

2023

MAÍRA BARBOSA DE OLIVEIRA

**A BIOMECÂNICA NA VERTENTE ESCOLAR: UMA BREVE REALIDADE DAS
ESCOLAS NA CIDADE DE MANAUS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Educação Física da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), como requisito obrigatório para a obtenção do título de Licenciado em Educação Física.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a. Kelly de Jesus.

MANAUS-AM

2023

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

O48b Oliveira, Máira Barbosa de
A Biomecânica na vertente escolar: uma breve realidade das
escolas na cidade de Manaus / Máira Barbosa de Oliveira . 2023
45 f.: il. color; 31 cm.

Orientadora: Kelly de Jesus
TCC de Graduação (Licenciatura Plena em Educação Física)
Universidade Federal do Amazonas.

1. Biomecânica. 2. Educação física. 3. Vertente escolar. 4.
Aplicabilidade. I. Jesus, Kelly de. II. Universidade Federal do
Amazonas III. Título

MAÍRA BARBOSA DE OLIVEIRA

**A BIOMECÂNICA NA VERTENTE ESCOLAR: UMA BREVE REALIDADE DAS
ESCOLAS NA CIDADE DE MANAUS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) como requisito para a obtenção do título de Licenciatura Plena em Educação Física.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 28 de Junho de 2023.

BANCA EXAMINADORA



Prof.^a Dr.^a Kelly de Jesus (Orientadora)
Universidade Federal do Amazonas



Prof.^a Dr.^a Inês Amanda Streit (Avaliadora)
Universidade Federal do Amazonas



Prof. Dr. Carlos Masashi Otani (Avaliador)
Universidade Federal do Amazonas

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus e a minha família que esteve presente em todos os momentos me apoiando e motivando para que este trabalho se realizasse.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por me conceder saúde, forças e sabedoria para seguir meus estudos apesar de todas as adversidades que ocorreram durante todos esses anos de graduação.

A minha família que sempre esteve presente em todos os momentos me incentivando e acreditando que eu seria capaz de realizar este objetivo, ao longo destes anos me proporcionaram todo o suporte para que fosse possível me dedicar aos meus estudos e concluir minha graduação.

A professora Dra. Kelly de Jesus por ter aceito o convite para ser minha orientadora, por ter me incentivado a continuar a pesquisa e por toda a orientação durante o desenvolvimento deste estudo.

Aos colegas de Faculdade Cássio Lima e Denilson Silva, que me ajudaram com voluntários, a Diana que esteve presente em todos momentos de dúvidas sempre me auxiliando, a Sara e aos demais colegas que compartilharam as dúvidas, os desafios, as experiências e as inúmeras alegrias que foi possível vivenciar durante essa etapa da graduação, todos foram muito importantes neste processo me incentivando e me apoiando neste momento.

Aos docentes voluntários da rede pública e privada de ensino que se dispuseram a responder o questionário, expresse toda a minha gratidão a cada um que contribuiu para que este trabalho se realizasse.

Aos gestores e/ou gestoras das escolas públicas e privada que assinaram o Termo de Anuência.

Aos professores da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia por todos os conhecimentos que me proporcionaram e contribuíram de forma positiva na minha formação.

A todos que contribuíram com este trabalho, meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

Abordar a aplicação da Biomecânica nas aulas de Educação Física Escolar é uma tarefa desafiadora, porém de fundamental importância em virtude desta disciplina fornecer subsídios para prática dos docentes durante a análise, orientação, correção, prevenção de lesões e compreensão dos movimentos nas diversas modalidades esportivas e lúdicas. A técnica da coleta de dados foi a aplicação de entrevista estruturada por meio de questionário *online* elaborado na ferramenta *Google Forms* com perguntas abertas e fechadas, os participantes da pesquisa são 6 docentes de Educação Física de escola pública e privada da cidade de Manaus. Neste sentido, o objetivo do presente trabalho foi investigar se os docentes de Educação Física de escola pública e privada da cidade de Manaus aplicam os conceitos/fundamentos de Biomecânica em suas aulas. Com isso, foi necessário analisar se os docentes em Educação Física cursaram a disciplina de Biomecânica na graduação, participaram de cursos ou eventos com essa temática, analisar se os princípios/fundamentos de Biomecânica são aplicados durante a sua prática profissional, verificar quais os conteúdos aplicados pelos docentes em suas aulas são relacionados a Biomecânica e compreender o universo da Biomecânica na Educação Física Escolar. Trata-se de uma pesquisa descritiva de natureza qualitativa. Os resultados obtidos ressaltam que maioria dos docentes cursaram a disciplina na graduação, quanto a participação em eventos com esta temática nenhum docente participou de congresso de Biomecânica e quanto a aplicabilidade todos afirmaram ensinar os conceitos/princípios biomecânicos em sua prática pedagógica e citaram conteúdos como efeito de força mecânica exercida sobre o corpo, análise de movimento, avaliação antropométrica, correção de postura e dos movimentos esportivos para prevenir lesões entre outros. Desta forma, conclui-se que este estudo contribuiu para ampliar a produção de novos conhecimentos científicos sobre a Biomecânica na vertente escolar, sendo este estudo o princípio de uma discussão importante para qualificar a prática docente na Educação Física Escolar. Ressalta-se a necessidade de realizar novos estudos com um número maior de participantes para ampliar a possibilidade de discussão sobre a aplicabilidade da Biomecânica na Educação Física Escolar.

Palavras Chaves: Biomecânica; Educação Física; Vertente Escolar; Aplicabilidade.

ABSTRACT

Addressing the application of Biomechanics in School Physical Education classes is a challenging task, but of fundamental importance because of this discipline provide subsidies for teaching practice during the analysis, guidance, correction, prevention of injuries and understanding of movements in various sports and play. The technique of data collection was the application of structured interview through an online questionnaire developed in the Google Forms tool with open and closed questions, the participants of the research are 6 teachers of Physical Education of public and private school in the city of Manaus. In this sense, the objective of this study was to investigate if the teachers of Physical Education of public and private school in the city of Manaus apply the concepts/ fundamentals of Biomechanics in their classes. Thus, it was necessary to analyze whether teachers in Physical Education attended the discipline of Biomechanics in graduation, participated in courses or events with this theme, analyze whether the principles/ foundations of Biomechanics are applied during their professional practice, To verify which the contents applied by teachers in their classes are related to Biomechanics and to understand the universe of Biomechanics in School Physical Education. This is a descriptive qualitative research. The results obtained highlight that most of the teachers attended the discipline in graduation, participation in events with this theme no teacher participated in Biomechanics congress and as the applicability all affirmed to teach the concepts/ biomechanical principles in their pedagogical practice and cited content as an effect of mechanical force exerted on the body, movement analysis, anthropometric evaluation, correction of. Thus, it is concluded that this study contributed to expand the production of new scientific knowledge about Biomechanics in the school field, it can be said that it is the principle of an important discussion to qualify the teaching practice in Physical Education. It is emphasized the need to carry out new studies with a larger sample number to expand the possibility of discussion about the applicability of Biomechanics in School Physical Education. Thus, it is concluded that this study contributed to expand the production of new scientific knowledge about Biomechanics in the school field, being this study the principle of an important discussion to qualify the teaching practice in Physical Education. It is emphasized the need to carry out new studies with a larger number of participants to expand the possibility of discussion about the applicability of Biomechanics in School Physical Education.

Keywords: Biomechanics; Physical Education; School Strand; Applicability.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

GRÁFICOS

Gráfico 1: Nível de formação acadêmica dos docentes.....	25
Gráfico 2: Você atua em escola pública ou particular.....	25
Gráfico 3: Etapa da educação básica em que os docentes atuam	26
Gráfico 4: A quanto tempo trabalha ministrando a disciplina de Educação Física.....	26
Gráfico 5: Cursou a disciplina Fundamentos de Biomecânica na graduação.....	27
Gráfico 6: Fez curso ou especialização em Biomecânica	28
Gráfico 7: Participação em Congresso de Biomecânica.....	29
Gráfico 8: A Biomecânica por sua natureza interdisciplinar é difícil assimilação.....	30
Gráfico 9: Você aplica os conceitos e princípios da Biomecânica na EFE.....	31

QUADROS

Quadro 1 - Conteúdos aplicados nas aulas de EF que são relacionados com a Biomecânica	32
Quadro 2 - Desenvolve atividades interdisciplinares relacionando a EF e a Biomecânica.....	34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
EF	Educação Física
EFE	Educação Física Escolar
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
TCLE	Termo de Consentimento Livre Esclarecido
UFAM	Universidade Federal do Amazonas
ISBS	Sociedade Internacional de Biomecânica em Esportes
P1	Professor 1
P2	Professor 2
P3	Professor 3
P4	Professor 4
P5	Professor 5
P5	Professor 6

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS	11
2.1	Objetivo geral	11
2.2	Objetivos específicos	11
3	JUSTIFICATIVA	12
4	REFERENCIAL TEÓRICO	13
4.1	A Educação Física	13
4.2	A Biomecânica	14
4.3	A Biomecânica na vertente escolar.....	15
4.4	Possíveis dificuldades de aplicação na vertente escolar.	18
5	METODOLOGIA.....	20
5.1	Tipo de Pesquisa	20
5.2	Técnicas de pesquisa	21
5.3	Participantes do estudo	21
5.4	Instrumentos de Coleta de Dados	22
5.5	Procedimentos de Coleta de Dados	23
5.6	Análise dos Dados.	23
6	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	24
6.1	Dados Pessoais de Formação e Atuação Profissional.....	24
6.2	Discussão dos Dados Referentes aos Conhecimentos da Biomecânica e a Aplicabilidade na Vertente Escolar.	27
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
	REFERÊNCIAS	38
	APÊNDICE A – Questionário da Pesquisa	42
	APÊNDICE B – Termo de Anuência	45

1 INTRODUÇÃO

A Educação Física é a área da ciência de intervenção acadêmico-profissional, que tem como objetivo o estudo e a aplicação do movimento humano, com foco nas diversas formas e modalidades esportivas, rítmicas, recreativas entre outras, possibilitando aos cidadãos o acesso a um vasto acervo cultural (BRASIL, 2004).

Deste modo, a Biomecânica por sua importância no estudo do movimento humano é uma disciplina que compõe a grade curricular da maioria dos cursos de Educação Física. A Biomecânica é a área da ciência que estuda os movimentos dos seres vivos e suas causas, fornece subsídios aos profissionais de Educação Física sobre os padrões de movimento mais eficazes e seguros e exercícios adequados para aperfeiçoar o movimento (KNUDSON, 2007a).

Os campos de aplicação da Biomecânica segundo Amadio e Serrão (2004) são: o contexto escolar e as atividades de recreação, o esporte de alto rendimento, prevenção e reabilitação orientados à saúde, as atividades do cotidiano e do trabalho. Por sua área de estudo ser os movimentos corporais, a Biomecânica pode ser considerada fundamental para auxiliar a prática dos docentes de Educação Física Escolar (BELMONT, 2015).

Os docentes de Educação Física Escolar podem explorar por meio da análise qualitativa os princípios da Biomecânica em suas aulas sem utilizar o estudo de diagramas ou cálculos matemáticos. As práticas motoras cotidianas nas situações de jogos, esportes e movimentos, se orientada, contribuirá para uma aprendizagem significativa dos conceitos de caráter abstrato referentes ao movimento humano, porém, precisam ser bem definidos para que sejam aplicados adequadamente no currículo da Educação Física Escolar (FREITAS; LOBO DA COSTA, 2000).

Para Dagnese et al. (2013) a aplicabilidade da Biomecânica na Educação Física Escolar não se resume somente a analisar os gestos esportivos ou à aprendizagem motora, mas também aos aspectos relacionados à saúde, qualidade de vida e prevenção de lesões. Os autores ressaltam que estudar as alavancas do corpo e a avaliação antropométrica também são considerados relevantes no ensino da Biomecânica, principalmente no que se refere à Educação Física para a saúde.

Teixeira e Mota (2007) destacam que o ensino da Biomecânica no contexto escolar pode contribuir de forma significativa para melhoria do ambiente, da saúde e a qualidade de vida dos escolares, os docentes podem utilizar exemplos como as mochilas carregadas pelos estudantes com excesso de carga e o mobiliário escolar como cadeiras e mesas que são

inadequadas as características antropométricas e biomecânicas dos escolares. Estes fatores são causas de, no mínimo, desconforto, e podem em longo prazo causar graves danos à saúde dos alunos.

Em estudo realizado por Link et al (2004), foi possível comprovar a influência negativa do uso da mochila sobre o andar dos estudantes. O peso do material escolar carregado nas mochilas altera a marcha, ocasionando, futuramente, desvios, patologias posturais e aumento da fadiga na musculatura.

Considerando a relevância da Biomecânica para auxiliar as práticas pedagógicas dos docentes de Educação Física Escolar, visto que durante a vivência da acadêmica no projeto de ensino Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, foi possível observar que a Biomecânica está presente no cotidiano das aulas de Educação Física mas que, muitas vezes os conceitos biomecânicos não são enfatizados na vertente escolar e em virtude da escassez de pesquisas que fazem o elo entre a Biomecânica e a Educação Física Escolar, formulou-se o seguinte problema: os docentes de Educação Física de escola pública e privada da cidade de Manaus aplicam os conceitos/fundamentos de Biomecânica em suas aulas?

Partindo da premissa da importância do ensino da Biomecânica na vertente escolar e as raras pesquisas sobre a aplicabilidade nas aulas de Educação Física, pretende-se com este estudo colaborar com o aumento da produção e a ampliação do conhecimento científico da Biomecânica voltada para a aplicação na Educação Física Escolar. Portanto, a presente pesquisa tem como objetivo investigar se os docentes de Educação Física de escola pública e privada da cidade de Manaus aplicam os conceitos/fundamentos de Biomecânica em suas aulas.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Investigar se os docentes de Educação Física de escola pública e privada da cidade de Manaus aplicam os conceitos/fundamentos de Biomecânica em suas aulas.

2.2 Objetivos específicos

Analisar se os docentes em Educação Física cursaram a disciplina de Biomecânica na graduação, participaram de cursos ou eventos com essa temática;

Analisar se os princípios/fundamentos de Biomecânica são aplicados durante a sua prática profissional;

Verificar quais os conteúdos aplicados pelos docentes em suas aulas são relacionados a Biomecânica;

Compreender o universo da Biomecânica na Educação Física Escolar.

3 JUSTIFICATIVA

Durante as aulas de Educação Física (EF) os escolares tem contato com diversos movimentos corporais, nas atividades recreativas, rítmicas, esportivas entre outras. Nesta perspectiva, a Biomecânica como componente curricular da EF, tem como objeto de estudo o corpo humano e seus movimentos, surge como possibilidade de aplicação na vertente escolar, pois seus conhecimentos proporcionam aos estudantes aperfeiçoarem seus movimentos, compreendendo as forças que atuam sobre ele e, conseqüentemente reduzir os riscos de lesões, aprendem sobre as alavancas do corpo humano, a importância da utilização de calçados adequados nas aulas de EF e avaliação antropométrica.

O ensino dos conceitos das alavancas pode ser realizada por meio das atividades lúdicas, levando os estudantes a uma pracinha onde possam usar uma gangorra e entendam que quanto mais distante do eixo de rotação da gangorra, mais força eles conseguem gerar para elevar o colega que está sentado no lado oposto da gangorra. Os docentes também podem utilizar o exercício abdominal para explicar o efeito do aumento ou diminuição da alavanca para a flexão do quadril, pela alteração da posição dos membros superiores, desde cruzado ao peito com flexão dos cotovelos, até a posição na cabeça, ou ainda com a extensão do cotovelo colocando as mãos acima da cabeça (DAGNESE et al., 2013).

Segundo Link, Carpes e Mota (2004), o profissional de EF pode utilizar evidências científicas para explicar aos estudantes, a importância de participar das aulas com um calçado adequado durante a realização das atividades práticas, explicando e demonstrando como o solado do calçado influencia de forma negativa a marcha e a postura.

A realização desta pesquisa justifica-se devido a vivência da acadêmica no projeto de ensino Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), onde foi possível observar que a Biomecânica está presente no cotidiano das aulas de Educação Física mas que, muitas vezes os conceitos biomecânicos não são enfatizados na vertente escolar.

Outro destaque foi durante a comemoração do Dia Internacional da Biomecânica em uma escola privada, onde foi apresentado o manual de Biomecânica e o aplicativo

Lab4Physics, percebeu-se que alguns escolares demonstraram interesse em conhecer o manual e aprender mais sobre como a Biomecânica poderia orientá-los nas atividades propostas, buscando conhecer como poderiam utilizar o aplicativo e os benefícios de seu uso. Em virtude da escassez de pesquisas que fazem o elo entre a Biomecânica e a Educação Física Escolar (EFE) buscou realizar um estudo que investigasse a Biomecânica na vertente escolar na cidade de Manaus e verificar quais os conteúdos ensinados nas aulas trazem a Biomecânica para a EFE.

Acredita-se que esta pesquisa traga relevância científica no que se refere ao avanço da produção de informações acerca da aplicação da Biomecânica na EFE, e social trazendo informações aos docentes de como os princípios/fundamentos de Biomecânica podem auxiliar a prática pedagógica destes profissionais, por meio da utilização da análise qualitativa. Com isso, espera-se que este estudo traga uma reflexão por partes dos docentes acerca da importância de incluir a Biomecânica nas aulas de EF, que esses conhecimentos serão relevantes não somente para os escolares, mas também para a sociedade.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 A Educação Física

A disciplina de EF compõe a área de Linguagens devido ser importante no desenvolvimento físico e intelectual dos estudantes, por meio da Lei de Diretrizes e Bases 9.394/96 (LDB) que tornou a EF obrigatória na vertente escolar durante todo o ensino básico, tendo as exceções os casos previstos em lei (BRASIL, 1996).

A EF é um componente curricular que oferece inúmeras possibilidades de práticas corporais que enriquecem a experiência das crianças, jovens e adultos na Educação Básica, possibilitando vivenciar um vasto universo cultural. A experiência efetiva das práticas corporais oportuniza aos escolares participarem, de forma autônoma, nos ambientes de lazer e saúde (BRASIL, 2018).

Conforme Darido (2012) a EF tem uma vasta história relacionada com a produção cultural da sociedade brasileira, possui tradição e conhecimento relacionado ao esporte, aos jogos, à ginástica. Ampliando as possibilidades dos escolares vivenciarem outros conteúdos como: as lutas, as danças, atividades de práticas corporais de aventura. Esses são os conteúdos da EFE.

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), cada uma das práticas corporais compõe as seis unidades temáticas (Brincadeiras e Jogos, Esportes, Ginásticas, Danças, Lutas e Práticas Corporais de Aventura), as aulas de EF na vertente escolar proporcionam aos discentes o contato com uma grande variedade de experiências de movimentos (BRASIL, 2018).

Conforme os autores Betti e Zuliani (2002):

A Educação Física enquanto componente curricular da Educação básica deve assumir então uma outra tarefa: introduzir e integrar o aluno na cultura corporal de movimento, formando o cidadão que vai produzi-la, reproduzi-la e transformá-la, instrumentalizando-o para usufruir do jogo, do esporte, das atividades rítmicas e dança, das ginásticas e práticas de aptidão física, em benefício da qualidade da vida (BETTI; ZULIANI, 2002, p. 75).

De acordo com Silva, Ferreira e Ivo (2016), a EFE, também tem como função despertar nos escolares o discernimento e a criticidade, a partir da concepção de que devem ser cidadãos autônomos, além de estabelecer em suas práticas corporais relações nas dimensões conceituais, atitudinais e procedimentais.

4.2 A Biomecânica

Nas aulas de EF, os escolares vivenciam inúmeras experiências motoras que envolvem obter informações que vão além de aprender a sequências de movimentos, podem compreender como acontecem as alterações fisiológicas e os princípios biomecânicos envolvidos na execução dos movimentos, estes são conteúdos que podem ser ensinados na EFE (FREITAS; LOBO DA COSTA, 2000).

Desta forma, a Biomecânica como uma das disciplinas dos cursos de EF, pode ser uma ferramenta fundamental que fornece subsídios aos docentes de EF na busca de estratégias que permitam propor os movimentos mais apropriados no desenvolvimento das habilidades e capacidades físicas de forma segura (AMADIO; SERRÃO, 2011).

Cada autor define a Biomecânica de acordo com as diferentes perspectivas e quanto ao seu papel no domínio da investigação na área da EF seja na vertente escolar, saúde ou performance. Hall (2016), define a Biomecânica como a ciência que estuda a aplicação das forças internas e externas que atuam sobre o corpo envolvendo os aspectos mecânicos de organismos vivos.

Nessa perspectiva, Teferi e Endalew (2020, p.47), afirmam que “a biomecânica é essencialmente o estudo das forças e seus efeitos sobre os corpos vivos. É a física do movimento humano”. Para Adrian e Cooper (2005), a biomecânica é a área da ciência que

visa compreender a relação existente entre as estruturas e funções dos seres humanos relacionados a cinemática e cinética do movimento.

Sobre a Biomecânica que é ensinada nos cursos de graduação em EF, Corrêa (2007), define como “a aplicação dos princípios da mecânica no estudo das habilidades motoras básicas do ser humano, e em específico no estudo dos movimentos esportivos”.

A Biomecânica é uma das disciplinas que fundamentam e realizam análise do movimento humano, essas análises incluem descrições qualitativas e quantitativas. Quantitativo envolve o uso de números e qualitativo refere-se à descrição da qualidade, sem utilizar números (HALL, 2016). Os métodos empregados pela Biomecânica que aborda as diferentes formas de analisar o movimento humano são: a cinemetria, a dinamometria, a eletromiografia e a antropometria (AMADIO; SERRÃO, 2011).

Em síntese, a Biomecânica estuda o movimento dos seres vivos utilizando a ciência da Física.

4.3 A Biomecânica na vertente escolar

A Biomecânica na EFE atualmente vem ganhando notoriedade por conta de pesquisadores que tem contribuído com produções relacionadas a esta temática, no entanto, esses estudos ainda são exíguos. A Biomecânica por ser uma disciplina multidisciplinar, oferece possibilidades de aplicação no contexto escolar.

O primeiro documento a mencionar a Biomecânica na EFE foi os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para a Educação Física (1997), sendo destacada no bloco de conteúdos “conhecimentos sobre o corpo” que deveria ser abordada de forma simples no ensino fundamental anos finais, sendo aprofundado no ensino médio. Os PCNs exemplificaram que para inserir a Biomecânica na vertente escolar poderia incluir a análise da postura dos estudantes na escola e atitudes corporais mais adequada nas diversas atividades realizadas nas aulas de EF. Nesse sentido, alguns autores reforçam ser importante conhecer e abordar os conhecimentos de Biomecânica na EFE.

Corrêa e Freire (2004) defendem que o conhecimento da Biomecânica é fundamental para o profissional que atua no ensino da EFE. Rizal (2020), complementa essa afirmação ao defender ser importante o conhecimento da Biomecânica para os docentes de EFE, destacando a relevância da compreensão e aplicação dos princípios de Biomecânica em suas aulas. Essas afirmações corroboram com a de Ladeira et al. (2011, p. 955), de que “a Biomecânica tem grande importância no estudo do movimento humano. E é conhecimento básico para o

professor de educação física”. Concordando com estes autores Avelar et al. (2000) discorrem que conhecer a biomecânica e o aprendizado mecânico é essencial para o professor de EF, que não deseja restringir a sua capacidade de fazer análises críticas baseadas em evidências concretas.

Knudson (2007a) é outro autor que não deixa dúvidas sobre a relevância da Biomecânica para alguns profissionais incluindo o professor de EF, quando afirma que o estudo da biomecânica é importante para a prática de profissionais que trabalham com o movimento humano. O profissional de EF ou treinadores que ensinam a técnica de movimento, treinador físico e o fisioterapeuta que trata as lesões, utilizam a Biomecânica para fazer análise qualitativa dos movimentos.

Para a aplicação qualitativa da Biomecânica o autor elaborou nove princípios gerais que visa melhorar o movimento e minimizar o risco de lesões que são eles: Força-movimento, Força-tempo, Inércia, Amplitude de movimento, Equilíbrio, Coordenação Contínua, Interação segmentar, Lançamento ideal de Projéteis, Rotação dos Projéteis. Os nomes dos princípios são colocados na linguagem comum de aplicação, no entanto, cada um pode ser diretamente ligado aos conceitos e leis da Biomecânica, os princípios podem ser organizados de duas formas: a criação do movimento (processo), resultado de vários projéteis (produto).

Um dos métodos utilizados por professores para introduzir a Biomecânica na escola é a análise qualitativa (BELMONT, 2010). O objetivo da análise qualitativa é avaliar a qualidade do movimento ou de determinados aspectos de forma programada, com embasamento em impressões pessoais, ou seja, “[...] é a descrição não numérica de um movimento com base na observação direta. A descrição pode variar de uma simples dicotomia do desempenho – bom ou mau – até uma identificação sofisticada das ações musculares” (HAMILL; KNUTZEN, 1999, p. 329).

Para os autores Knudson e Morrison (2001), a análise qualitativa é uma das atividades essenciais para profissionais como professores e treinadores de habilidades motoras e definem como a “observação sistemática e julgamento introspectivo da qualidade do movimento humano com o objetivo de fornecer a intervenção mais apropriada para melhorar o desempenho” (KNUDSON; MORRISON, 2001, p. 4).

A Biomecânica qualitativa é conhecimento fundamental que instrumentaliza a prática pedagógica dos docentes na avaliação da técnica, identificando e prescrevendo os exercícios mais adequados para o desenvolvimento muscular e da aptidão física (KNUDSON, 2007a). Os docentes de EFE podem introduzir os conceitos de Biomecânica de duas maneiras, como

conhecimento que auxilia a sua prática e como conteúdo a ser ministrado nas aulas de EF (BELMONT, 2015).

Nesta perspectiva Freitas e Lobo da Costa (2000), argumentam que:

A Biomecânica pode contribuir para o desenvolvimento de um conhecimento acerca das possibilidades de movimento do corpo humano e das relações deste com o ambiente, porém é preciso que este conteúdo seja estruturado de tal forma a se incluir na proposta pedagógica da Educação Física Escolar (FREITAS; LOBO DA COSTA, 2000, p. 65).

Ciente desta relevância, Corrêa e Freire (2004), afirmam que a Biomecânica na EFE não é responsável por ensinar os conteúdos de Física e Matemática, mas que, com estas informações, os escolares possam entender como acontece seus movimentos visando um aprendizado consciente.

Conforme Hamill e Knutzen (1999), o ensino da Biomecânica na vertente escolar deve ser um conteúdo relevante para os docentes e para os estudantes, seja prescrevendo os exercícios mais adequados (qu岸os e quais músculos são recrutados no movimento), ou auxiliando no entendimento da sequência dos movimentos articulares.

Antunes e Dantas (2010), complementam afirmando que, os conteúdos de Biomecânica a serem inseridos no currículo da EFE, pode-se incluir nomear os músculos e articulações envolvidas nos exercícios físicos; demonstrar os tipos de movimentos; reconhecer a relevância do movimento eficiente citando os princípios da prevenção de lesão; bem como assumir posturas eficientes nas ações motoras básicas diárias.

Para introduzir a Biomecânica na EFE Toigo (2006), realizou uma pesquisa com o objetivo de ensinar alguns conteúdos de Biomecânica para escolares de 1ª à 4ª série do ensino fundamental. As atividades aconteceram em dias de chuva devido à falta de espaço coberto para a realização das aulas práticas de EF. A primeira experiência discutiu as forças que atuam sobre o corpo humano por meio do estudo da osteologia. Na segunda, estudou-se o tecido muscular, único tecido do corpo humano que é capaz de exercer força. Para a autora os escolares que conhecem a física que atua no corpo humano podem ser capazes de aplicar esses conhecimentos de forma segura, eficiente e eficaz nas atividades diárias, desenvolvendo seu interesse pela prática de exercícios físicos como hábito de vida saudável, possibilitando aumentar o interesse em aprender assuntos científicos.

Testa Júnior et al. (2015) desenvolveram uma sequência didática teórica e prática com escolares do ensino fundamental anos iniciais de 9 a 11 anos, com o intuito de inserir os conceitos da Biomecânica nas aulas de EF, os conteúdos trabalhados foram planos e os movimentos que é possível realizá-los, os tecidos e as funções que compõem o organismo humano, ossos, músculos, articulações, os elementos mecânicos presentes nos movimentos

corporais humanos como força, resistência e eixo. Realizaram atividades lúdicas como caça-palavras, jogos, execução de alongamento identificando qual tipo de movimento e alavanca, discussão e elaboração de desenhos.

Em estudo realizado por Piceda e Corrêa (2002), com estudantes da Educação Infantil abordou-se o princípio biomecânico equilíbrio, como caminhar sobre linhas da quadra, cordas dispostas no chão, e atividades sobre trave de equilíbrio. Atividades que permitem aprender as diferentes posições que o corpo realiza para manter o equilíbrio, podem ser utilizadas como práticas pedagógica que, favoreçam a compreensão dos escolares, demonstrando as possibilidades de aplicação da Biomecânica, como suporte da prática profissional dos docentes de EF.

Para abordar os conhecimentos de Biomecânica nas aulas de EF os docentes precisam utilizar uma linguagem de fácil entendimento, de acordo com nível de conhecimento dos estudantes. Araújo et al. (2013) destacam a importância das dicas verbais para a introduzir os conceitos de Biomecânica nas aulas de EF, permitindo o ensino destes conhecimentos por meio de uma linguagem simples, facilitando o entendimento dos escolares.

Para o ensino da Biomecânica na EFE, o docente deverá inicialmente explicar os conteúdos sem usar fórmulas, com uma linguagem adequada a faixa etária dos estudantes, orientando como se posicionar na execução dos movimentos, demonstrando a forma correta de realizá-lo, fazer as correções quando necessário, explicar os conceitos envolvidos na execução do movimento. Desta forma os estudantes poderão compreender conforme seu nível cognitivo os princípios biomecânicos envolvidos na execução das atividades (ANDRADE, 2016).

4.4 Possíveis dificuldades de aplicação na vertente escolar.

Sobre a aplicação da Biomecânica na EFE Hamill e Knutzen (1999) afirmam que seus conteúdos raramente estão entre os ensinados na vertente escolar. São inúmeros os fatores que podem estar relacionados com a reduzida atenção para o tema. Dentre os quais, pode-se citar a disciplina ser considerada de difícil aprendizagem por alguns acadêmicos e estar relacionada ao ensino do esporte de alto rendimento (VILAS-BOAS, 2001).

De acordo com Knudson (2007b), alguns motivos que impedem a aplicação significativa da Biomecânica na análise qualitativa do movimento, são as leis da mecânica newtoniana que são consideradas de difícil aprendizagem por muitos estudantes. Outro fator é o conflito na nomenclatura devido aos diferentes idiomas falados pelos membros do

Sociedade Internacional de Biomecânica em Esportes (ISBS), treinadores/professores e cientistas.

Outros aspectos ressaltados por Duarte e Rezende (2008), é a ausência dos conhecimentos de Física que os acadêmicos trazem da educação básica, a percepção de que a Biomecânica exige profundos conhecimentos de Física e Matemática e que sua aplicação só é relevante para os treinadores esportivos, fazem com que percam o interesse pela disciplina, levando, muitas vezes, a contestar a aplicação na vertente escolar.

Essa percepção que muitos acadêmicos tem a respeito da Biomecânica faz com que evitem ou desistam dos cursos das áreas de ciências, tecnologia e matemática (incluindo Biomecânica) devido as dificuldades enfrentadas durante os estudos na educação básica. Pesquisas em EF demonstraram que alguns estudantes temem e não gostam da Física ensinada nas universidades e essas percepções negativas prosseguem mesmo após concluir o curso (MCDERMOTT,1991; DOCKTOR; MESTRE, 2014).

No que se refere as questões que permeiam o ensino da Biomecânica na EFE, Belmont (2015) afirma que:

É possível verificar que a visão sobre o ensino e a aprendizagem desta disciplina vem sofrendo modificações, mesmo que lentamente. Apesar dos esforços de muitos profissionais para tornar a Biomecânica uma disciplina mais aplicável pelos professores de Educação Física, é sabido que em muitas instituições brasileiras de ensino ainda é dado ao curso de Biomecânica um enfoque que valoriza a matemática e as análises quantitativas que raramente os alunos terão a oportunidade de utilizar em suas práticas (BELMONT, 2015, p. 46).

Ainda sobre as possíveis dificuldades em aplicar a Biomecânica na EFE utilizando a análise quantitativa é que:

A análise quantitativa envolve a medição de variáveis biomecânicas e geralmente requer um computador para fazer os cálculos numéricos volumosos realizados. Mesmo movimentos curtos terão milhares de amostras de dados a serem coletados, dimensionados e processados numericamente (KNUDSON; MORRISON, 2001 p. 4).

Segundo Hamill e Knutzen (1999) as análises quantitativas requerem um resultado em números e demandam o uso de equipamentos tecnológico para disponibilizar informações detalhadas e precisas dos movimentos avaliados, sendo lideradas por pesquisadores, mas em menor quantidade por professores e treinadores.

Atualmente pesquisadores estão desenvolvendo sensores e aplicativos que permitem a análise quantitativa do movimento humano com preços mais acessíveis aos profissionais. Amaro e Aquino (2019) desenvolveram um protótipo de um sistema para medir os ângulos da articulação do cotovelo. Puig-Diví et al. (2019) testaram a confiabilidade do aplicativo Kinovea, software gratuito utilizado na análise de movimento no esporte em 2D, pode ser usado para medir parâmetros cinemáticos de uma pessoa ao passar em frente da câmera,

levando em consideração a perspectiva entre a câmera e a pessoa registrada, esta ferramenta teve a sua confiabilidade aprovada, produzindo dados válidos.

No entanto, para que a Biomecânica cumpra o seu papel integralmente, é preciso haver a interação entre as ciências. Sabe-se que o objeto de estudo da Biomecânica é o movimento humano e as forças que agem sobre ele, embora, tratar somente o aspecto biológico do corpo, não se pode negligenciar os aspectos psicológicos, social e cultural em que os escolares estão inseridos e toda sua manifestação cultural e corporal que nele acontece (PORTO et al., 2015).

Nessa perspectiva, destaca-se que há a necessidade da elaboração da “pedagogia da biomecânica”, com o intuito de contribuir para a formação dos docentes de EF e subsidiar a prática educacional escolar associado à Biomecânica (VILAS-BOAS, 2001; LOBO DA COSTA; SANTIAGO, 2007).

A tentativa de desenvolver a “pedagogia da biomecânica” para ser trabalhado nos cursos de Licenciatura e nas aulas de EFE, consiste em proporcionar o entendimento mais complexo sobre o movimento humano e não sobre Física, dando ênfase na análise qualitativa. Deste modo, é fundamental utilizar os conceitos biomecânicos para incentivar o conhecimento sobre o movimento corporal, para que os escolares aprendam os fundamentos de Biomecânica, sempre voltados ao movimento humano, como aprendizagem em EF e não em Física (BARCELLOS, 2015).

Por sua vez, Dagnese et al. (2013) concordam que aplicar os conceitos Biomecânicos nas aulas de EF não se restringe somente ao esporte, sendo necessário dar ênfase à saúde, qualidade de vida e prevenir lesões. Para alcançar sucesso nessas ações os docentes precisam buscar qualificação, informações e atualizar seus conhecimentos constantemente.

5 METODOLOGIA

5.1 Tipo de Pesquisa

Este estudo caracteriza-se como descritiva de natureza qualitativa, com docentes de escola pública e privada da cidade de Manaus/AM.

A pesquisa descritiva é um estudo do *status*, bastante utilizada no contexto da educação e parte do pressuposto de que os problemas podem ser solucionados e as práticas aperfeiçoadas por meio da observação, análise e descrição objetivas e completas onde o pesquisador busca determinar as práticas ou opiniões presentes em uma população em

específico. Na pesquisa descritiva uma das técnicas utilizadas para obter as declarações é por meio de questionário (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2009).

Foi realizado este tipo de pesquisa, pois, foi aplicado um questionário para que os docentes respondessem perguntas referentes a formação e atuação profissional e sobre a aplicação da Biomecânica na EFE, se ensinam esses conhecimentos em suas aulas, por isso tornou-se o método mais adequado para este estudo.

A abordagem qualitativa, é assim caracterizada uma vez que não se preocupa com representação numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social ou de uma organização. O objetivo deste tipo de amostra é produzir informações aprofundadas e ilustrativas e que seja capaz de produzir novos conhecimentos (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

5.2 Técnicas de pesquisa

As técnicas empregadas neste estudo, incluiu uma pesquisa teórica na literatura que aborda o assunto em voga, a aplicação de um questionário e a análise dos dados coletados para que com essas informações, levantar uma discussão no que se refere ao problema apresentado. Realizou-se pesquisa na Biblioteca da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), as bases de dados consultadas para o levantamento bibliográfico foram: Portal de Periódicos da Capes em (<https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/>), para o periódico Sports Biomechanics, a base de dados Medline PubMed, e para os periódicos Revista Brasileira de Educação Física e Esporte e Revista Brasileira de Ciências do Esporte a base de dados Scientific Electronic Library Online (SCIELO), site da Fiocruz, Google Acadêmico, nesta pesquisa incluiu-se periódicos publicados em língua portuguesa e língua inglesa.

Com isso, Gil (2008) conclui que, para que uma informação possa ser considerada de cunho científico, torna imprescindível identificar as intervenções intelectuais e métodos que possibilitem a sua verificação. Em síntese, é determinar o processo que permitiu chegar a esse conhecimento.

5.3 Participantes do estudo

Os participantes deste estudo são 06 (seis) docentes de EF, de escola pública e privada da cidade de Manaus, sendo 3 docentes de escola estadual, 2 de escola municipal e 1 de escola

privada, das 6 pessoas entrevistadas 3 são do sexo feminino e 3 do sexo masculino, que assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), a presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) UFAM sob o parecer 5.983.333 e CAAE 65676722.3.0000.5020.

Os critérios para participar deste estudo foram os seguintes:

Critério de Inclusão

Como critérios para participarem desta pesquisa foram incluídos: docentes que tenham formação em Educação Física, que estejam lecionando a partir de um ano letivo na rede pública ou privada de ensino, do Município de Manaus-AM, ambos os sexos, faixa etária de 21 a 54 anos e aceitem participar voluntariamente via assinatura do TCLE.

Critério de Exclusão

Docentes que não se enquadrem em qualquer um dos critérios pré-estabelecidos anteriormente nos critérios de inclusão ou que solicitem o afastamento por motivo de saúde ou qualquer outro motivo que o impossibilite de continuar na pesquisa.

5.4 Instrumentos de Coleta de Dados

A técnica utilizada foi a aplicação de entrevista estruturada por meio de questionário *online* elaborado na plataforma *Google Forms* composto por 14 questões dividido em duas seções, sendo cinco (5) questões na seção 1 e nove (09) questões na seção 2, contém 5 questões abertas (dissertativas) e 9 questões fechadas (múltipla escolha). Na seção 1. Dados pessoais de formação e de atuação profissional; Seção 2. Perguntas referentes a aplicação da Biomecânica na vertente escolar. O questionário foi validado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFAM. A circulação do questionário permaneceu durante o período de 22 dias, as respostas foram recebidas no período que compreende 05 a 26 do mês de abril de 2023.

A escolha desta forma de entrevista foi devido ao uso de questionário *online* ter se intensificado nos últimos anos e trouxe uma evolução significativa quanto a preparação, manutenção e coleta dos dados.

A utilização do questionário consiste no processo de investigação composta por questões que são submetidas aos voluntários com o objetivo de adquirir informações sobre sentimentos, conhecimentos, crenças, interesses, perspectivas, pretensões, medos, comportamento presente ou passado entre outros (GIL, 2008).

Em estudos, realizados em períodos antecedente a pandemia, comprovaram as vantagens de utilizar questionários *online* para coletar dados. Em pesquisa realizada na

Alemanha, demonstrou que o questionário virtual permitiu a participação de voluntários de diferentes localizações geográficas com baixo custo, permitiu a imparcialidade e anonimato, não expondo à influência da presença do pesquisador e proporcionou aos participantes maior conforto para responder os questionários no momento mais apropriado (FALEIROS et al., 2016).

5.5 Procedimentos de Coleta de Dados

Os participantes foram selecionados de forma intencional e não probabilística, a partir de um convite para participar da pesquisa. Inicialmente foram feitos levantamentos para identificar os profissionais e adicionalmente entramos em contato com os docentes responsáveis por ministrar as aulas de EF nas escolas, pessoalmente ou via aplicativo de mensagens WhatsApp, onde foi feito o convite aos professores e/ou professoras a participarem da pesquisa, após terem aceito o convite, explicamos os procedimentos e os objetivos da pesquisa, em seguida o (a) gestor (a) da escola em que o (a) professor (a) ministra aulas assinou o Termo de Anuência que foi enviado ao CEP UFAM para análise dos documentos. A partir da aprovação da pesquisa pelo CEP transcorreu da seguinte forma:

Foi encaminhado o termo de consentimento livre e esclarecido para os docentes lerem e assinarem as duas vias, uma via ficou com o voluntário e a outra com as pesquisadoras responsáveis pela pesquisa.

Em seguida enviamos o link do questionário por meio e-mail com as perguntas a serem respondidas, cada voluntário definiu o dia, horário e as condições necessárias para seu conforto, segurança e disponibilidade para respondê-la.

Dos 7 professores que aceitaram participar da pesquisa e os (as) gestores (as) das escolas assinaram o Termo de Anuência autorizando a participação destes docentes, apenas 1 não respondeu o questionário, foi feito o contato por duas vezes e o mesmo não justificou o porquê de não assinar o TCLE e conseqüentemente não respondeu o questionário da pesquisa.

5.6 Análise dos Dados.

Os dados deste estudo foram analisados na Plataforma *Google Forms*, com o objetivo de verificar quantitativamente as respostas dos docentes referentes as perguntas na seção 1 e 2 e posteriormente, realizar a análise qualitativa, descrevendo os resultados apresentados quanto a formação e atuação profissional e na seção 2 foram analisadas as respostas sobre os

conhecimentos e aplicação da Biomecânica na vertente escolar, os resultados foram interpretados por meio da literatura específica disponível nas bases de dados científicas.

6 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.

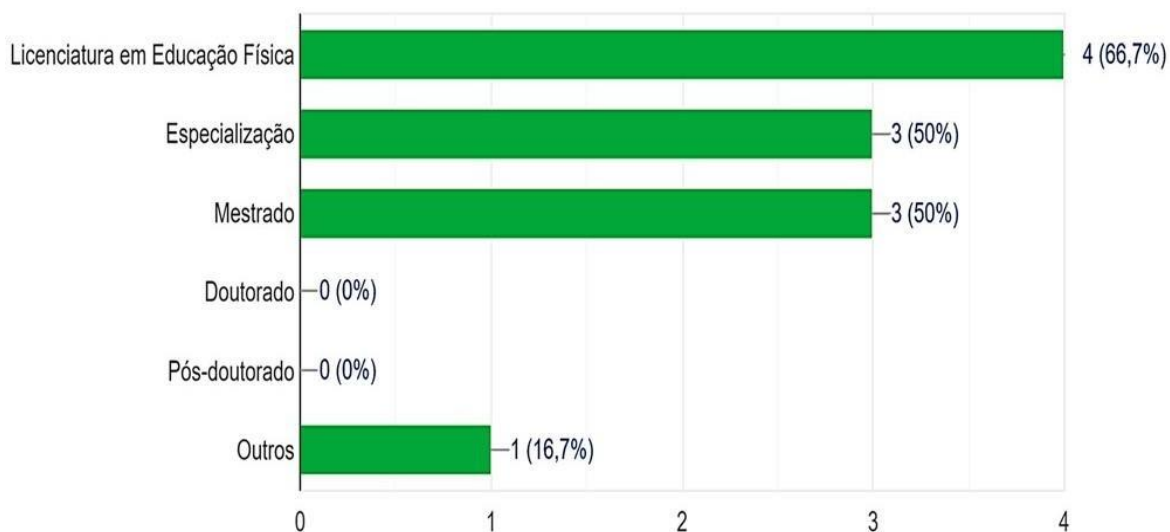
6.1 Dados Pessoais de Formação e Atuação Profissional.

Este estudo foi realizado com 6 docentes de EF de escola pública e privada da cidade de Manaus que responderam um questionário *online* na plataforma *Google Forms*, a seguir serão explanados de forma descritiva os resultados obtidos a partir das respostas dos voluntários questão a questão. Na Seção 1, será apresentado os dados pessoais de formação e atuação profissional, estas perguntas tiveram o intuito de conhecer o perfil profissional e de formação dos docentes voluntários, por questões éticas não identificamos os docentes que foram identificados pela letra P acompanhado de um número (P1, P2, P3, P4, P5 e P6), que corresponde a professor 1 e assim sucessivamente.

Em relação a universidade onde os docentes concluíram a graduação, quando perguntados **Nome da universidade onde se graduou e ano de conclusão do curso**. Obtivemos a seguinte resposta, 4 docentes estudaram em instituições privadas e 2 em instituição pública (os dois na mesma instituição pública em anos diferentes). Apenas 4 docentes responderam o ano de conclusão do curso que compreende entre 2002 a 2017.

Na pergunta **Qual o seu nível de formação acadêmica? Caso possua pós graduação informar no item outros desta questão**. A seguir serão apresentadas as respostas quanto a formação acadêmica dos participantes que vão desde Licenciatura em Educação Física, cursos de pós-graduação lato sensu (especialização) a strictu sensu (mestrado) todos inseridos na EFE. As respostas serão explanadas de acordo com as opções marcadas pelos docentes, dos 6 docentes todos são formados em Licenciatura em EF, 1 voluntário cursou somente graduação, 1 docente cursou especialização, 1 docente cursou especialização e pós graduação, 1 cursou especialização e mestrado, 2 docentes cursaram mestrado, conforme o gráfico 1.

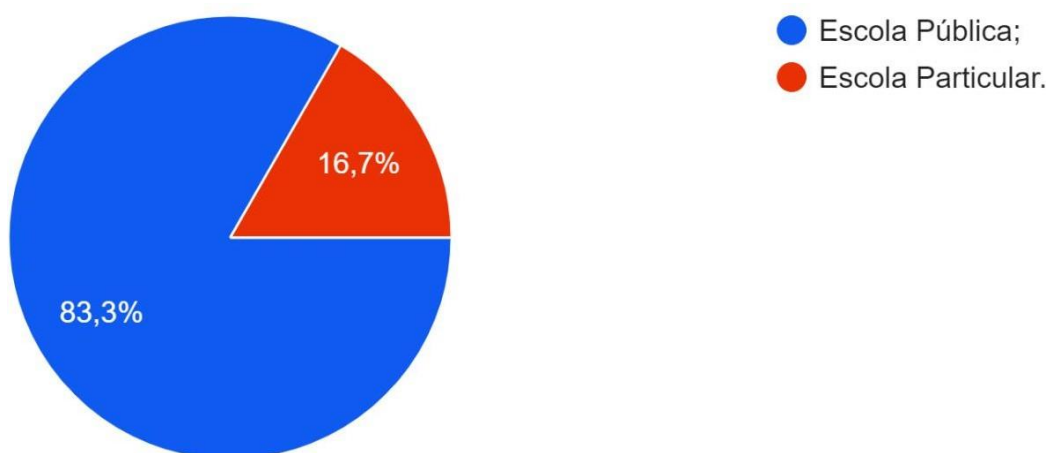
Gráfico 1: Nível de formação acadêmica dos docentes.



Fonte: A autora (2023)

Quando perguntados **Você atua em escola pública ou particular** (privada), dos 6 voluntários, 5 atuam em escola pública o que equivale a 83,3% e 1 atua em escola particular (privada) resultando em 16,7%. Os docentes que atuam na rede pública de ensino foram mais acessíveis quanto a contato, aceitação e posteriormente a assinatura do termo de anuência pelo (a) gestor (a) das escolas.

Gráfico 2: Você atua em escola pública ou particular (privada).

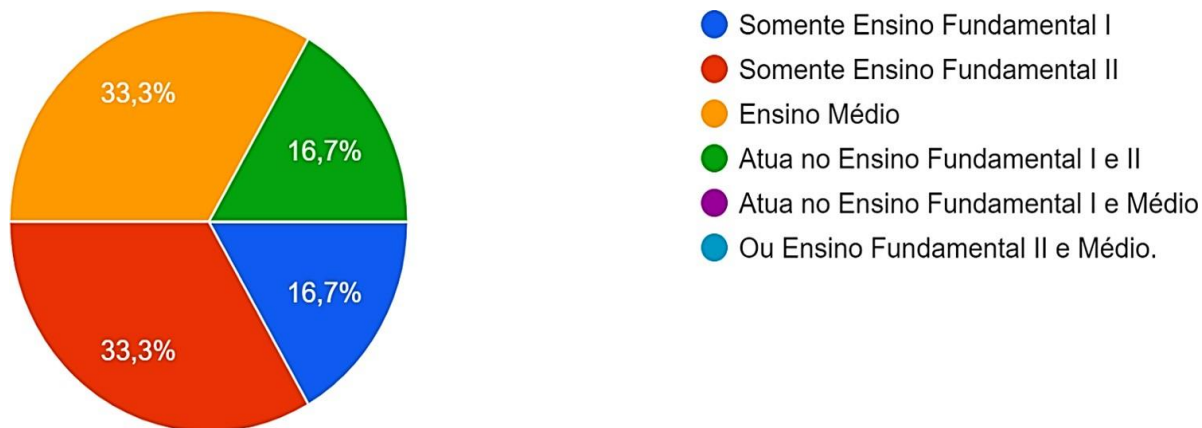


Fonte: A autora (2023).

Em relação a (s) etapa (s) da educação básica em que atuam ministrando as aulas de Educação Física em suas escolas, P1 e P2 atuam somente no ensino fundamental II corresponde a 33,3%, P3 e P6 atuam no ensino médio que equivale a 33,3%, P4 atua somente

no ensino fundamental I que corresponde a 16,7%, P5 atua no ensino fundamental I e II no total de 16,7%.

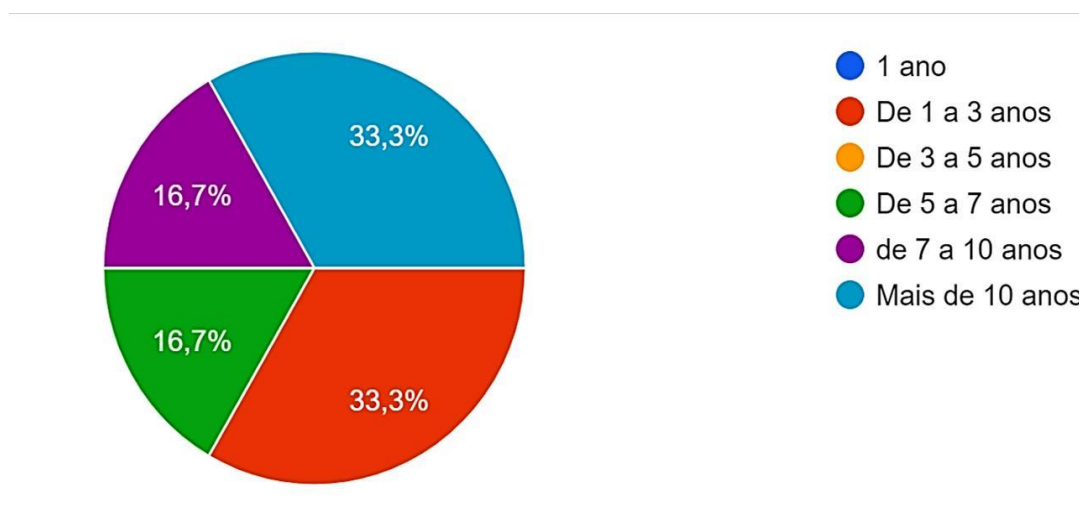
Gráfico 3: Etapas da educação básica em que os docentes atuam.



Fonte: A autora (2023).

Quanto ao **tempo de atuação profissional ministrando a disciplina de Educação Física** P1 e P5 são os que atuam a mais tempo na educação básica mais de 10 anos que equivale a 33,3%, o tempo de atuação de P2 está entre 7 a 10 anos corresponde a 16,7%, P3 e P6 atuam entre 1 a 3 anos o que equivale a 33,3%, P4 atua entre 5 a 7 anos o que corresponde a 16,3%, conforme demonstra o gráfico a seguir.

Gráfico 4: A quanto tempo trabalha ministrando a disciplina de Educação Física.



Fonte: A autora (2023).

6.2 Discussão dos Dados Referentes aos Conhecimentos da Biomecânica e a Aplicabilidade na Vertente Escolar.

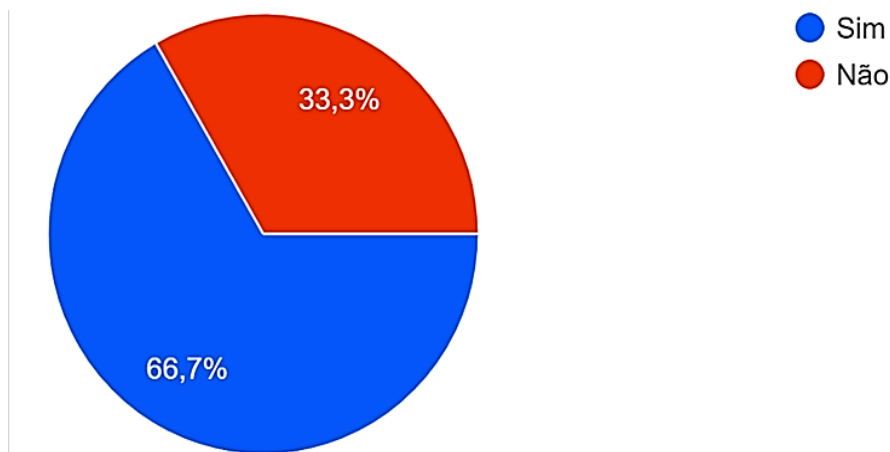
Após a apresentação das características de formação e atuação profissional em seguida os docentes responderam o questionário na seção 2, que são perguntas referentes ao conhecimento e a aplicação da Biomecânica na vertente escolar.

Os resultados deste estudo demonstraram que quando foram questionados **Você cursou a disciplina Fundamentos de Biomecânica em sua graduação**, as opções de resposta era sim ou não, dos 6 voluntários 4 responderam sim e equivale a 66,7% e 2 responderam não, o que corresponde a 33,3%, conforme exposto no gráfico 5. Em síntese o resultado obtido nesta pesquisa é que a maioria destes profissionais receberam na grade curricular de seu curso de graduação o aprendizado da disciplina Fundamentos de Biomecânica. Esta mudança pode ter ocorrido devido aos docentes terem concluído a graduação a partir dos anos 2000 onde a disciplina já estava sendo consolidada como componente curricular nos cursos de licenciatura.

Em estudo realizado por Rizal (2020) com professores de EF do ensino médio na cidade de Cimahi na Indonésia, todos os professores entrevistados afirmaram terem cursado a disciplina de Biomecânica esportiva durante a graduação.

Segundo Amadio e Serrão (2004), a explicação para o fato de alguns docentes não terem cursado a disciplina é que, embora o estudo do movimento humano ser bastante antigo, a Biomecânica só foi consolidada como ciência e conseqüentemente como disciplina acadêmica recentemente, principalmente nos cursos de licenciatura em Educação Física visto que, os primeiros cursos a incluírem a Biomecânica como componente curricular são os cursos de especialização em Biomecânica para aplicação ao Esporte.

Gráfico 5: Cursou a disciplina Fundamentos de Biomecânica na graduação.

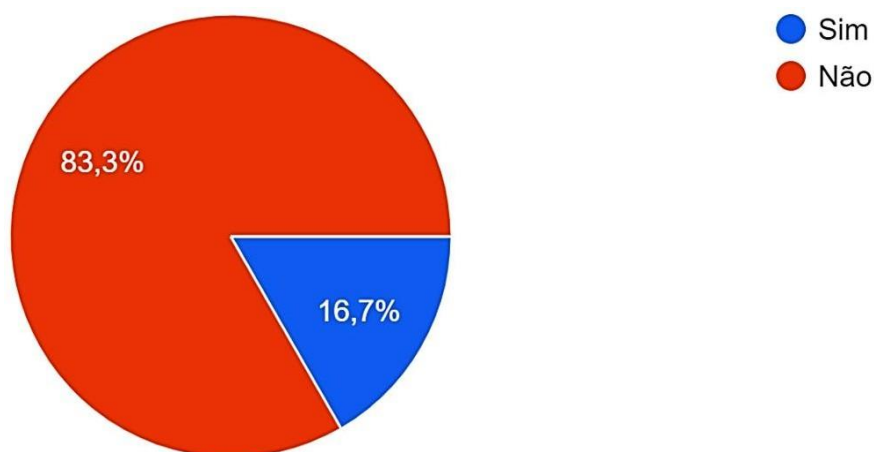


Fonte: A autora (2023).

Quando foram questionados **Fez algum curso ou especialização em Biomecânica**, consistia em responder sim ou não, o resultado obtido foi o seguinte dos 6 voluntários 83,3% responderam não e 16,7% responderam sim, ou seja, para esta pergunta 5 docentes marcaram a opção não, apenas P5 respondeu sim, apesar de não ter cursado a disciplina na graduação o mesmo fez um curso de especialização, sendo solicitado na questão 3, **caso assinale sim cite o nome do curso** o docente citou “**Biomecânica aliada a musculação**”. Este cenário da Biomecânica na EFE aos poucos está sendo modificado, visto que alguns profissionais de EF que não cursaram a disciplina buscaram qualificação ou realizaram estudos por acreditarem na relevância da aplicação da Biomecânica na EFE.

Meneses e Carmo (2007) afirmam que apesar de não receber no currículo da graduação o aprendizado de Biomecânica, refletia sobre a importância dos conhecimentos da Biomecânica para a atuação dos docentes de EFE, pela falta de conhecimento, os profissionais acabam se distanciando desta disciplina. As autoras realizaram a pesquisa com o objetivo de demonstrar ser fundamental para os docentes conhecerem e aplicarem os conhecimentos biomecânicos na EFE, este estudo proporcionou aos acadêmicos e professores de EF informações sobre como a Biomecânica pode subsidiar a sua prática.

Gráfico 6: Fez curso ou especialização em Biomecânica.

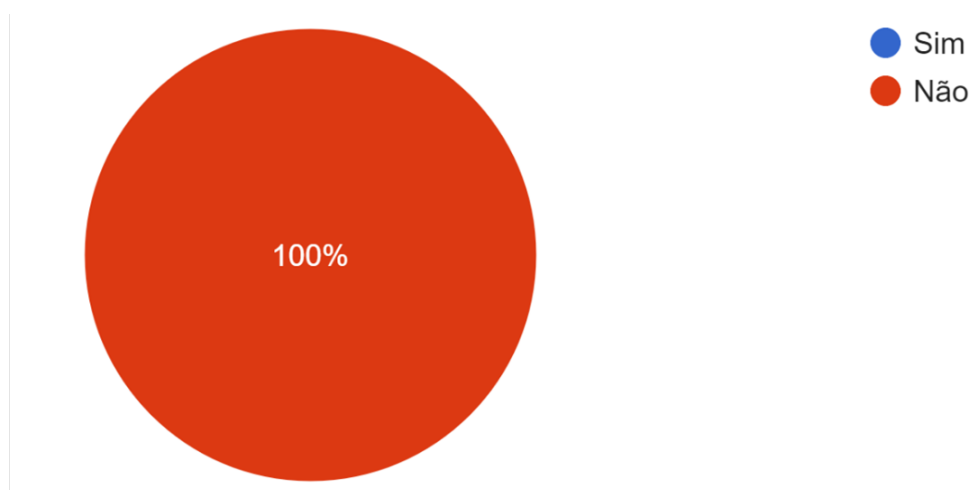


Fonte: A autora (2023).

Na pergunta 4 os voluntários tinham como opção de resposta sim ou não, ao perguntar **Participou de congressos de Biomecânica**, 100% dos participantes da pesquisa responderam assinalando a opção não (gráfico 7). Constatou-se que participar deste tipo de evento não é habitual para profissionais que atuam na EFE, como não foi adicionado o questionamento “caso assinale não responda o porquê de não participar de congressos de Biomecânica”, não

temos uma resposta concreta sobre quais os motivos da não participação desses docentes neste tipo de evento.

Gráfico 7: Participação em Congresso de Biomecânica



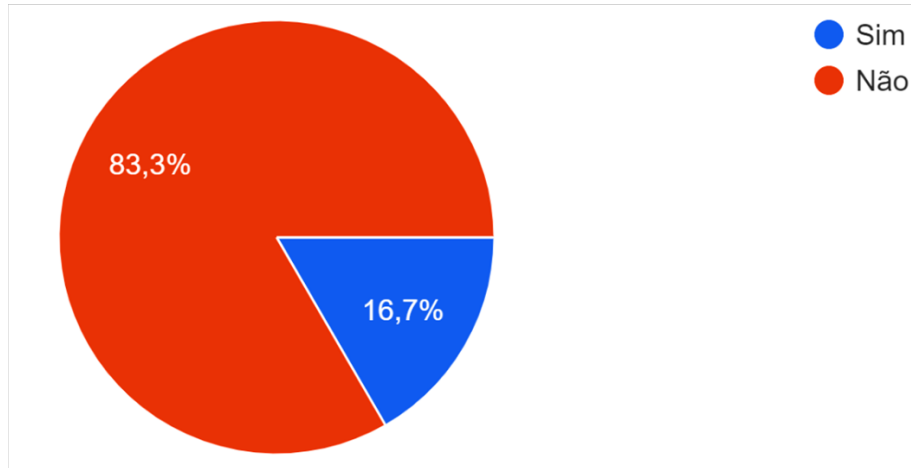
Fonte: A autora (2023).

Relacionado a pergunta 5 poderiam responder sim ou não, perguntou-se **Você acredita que a aprendizagem dos conceitos e princípios da Biomecânica por sua natureza interdisciplinar é de difícil assimilação**, 5 docentes responderam não o que corresponde a 83,3%, 1 docente assinalou a opção sim o que totaliza 16,7%, este docente acredita que a Biomecânica é de difícil aprendizagem devido utilizar os conhecimentos da Matemática, Física e Anatomia em sua aplicação como apresentado no gráfico 8. A maioria da amostra respondeu não considerar a Biomecânica de difícil aprendizagem por ser interdisciplinar, este fato pode estar associado ao ensino da Biomecânica que receberam na graduação, ter sido enfatizada para o contexto escolar dando destaque para a análise qualitativa, a forma de ensino pode sido adequada de acordo com a área de atuação dos acadêmicos, em específico para a vertente escolar.

Para Corrêa (2007) o que pode contribuir para que alguns estudantes tenham essa percepção negativa da Biomecânica é que quando se fala em mecânica visivelmente se fala da Física, da Matemática básica e a utilização das fórmulas para descrever o movimento. A autora relata que durante sua experiência de mais de 20 anos no ensino da Biomecânica na graduação acreditava que, para que os alunos aprendessem o básico da Biomecânica, era preciso que vissem um grande número de fórmulas teóricas da Física, para entender bem a aplicação teórica, a partir disto, com alguns exemplos aplicados conseguiriam fazer o elo para aplicar no cotidiano.

Ladeira et al. (2011) destacam a necessidade dos docentes que ensinam a Biomecânica na graduação, reajustarem o conteúdo da disciplina de acordo com as necessidades profissionais dos graduandos, especificamente para o profissional que vai atuar na EFE, que passem a ensinar com ênfase na aplicabilidade prática de acordo com a sua área de atuação.

Gráfico 8: A Biomecânica por sua natureza interdisciplinar é difícil assimilação.



Fonte: A autora (2023).

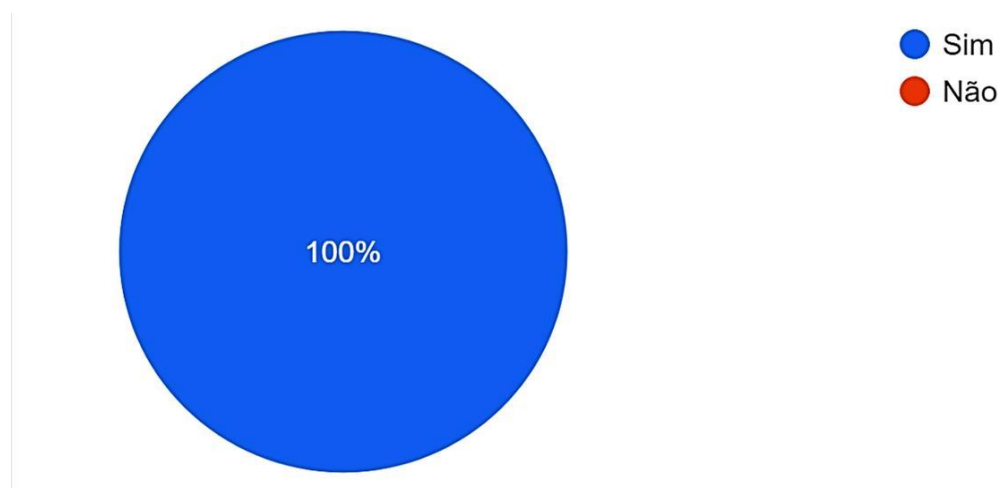
Na pergunta 6 os professores/professoras responderam o seguinte questionamento: **Se a resposta for sim para as perguntas 1 e 2, você aplica os conceitos e princípios da Biomecânica em suas aulas na vertente escolar**, a opção de resposta era sim ou não, 100% dos participantes do estudo responderam sim, que aplicam os conceitos e princípios da Biomecânica em sua prática pedagógica na EFE. Apesar do número reduzido de participantes deste estudo, foi possível trazer evidências quanto a aplicabilidade da Biomecânica na vertente escolar na cidade de Manaus. Concluindo que todos os docentes de EF de escola pública e privada da cidade de Manaus que foram entrevistados afirmaram aplicar os conhecimentos de Biomecânica em suas aulas, como apresentado no gráfico 9.

Se comparado aos dois estudos já disponíveis na literatura, o resultado mostrou-se diferente dos demais já publicados, visto que ambos, a amostra tem um número maior de participantes.

Em estudo realizado por Ladeira et al. (2011) com 32 professores de EF que atuam em dois grupos, os que atuam em escolas (SG) e treinamento esportivo (TG) quando perguntados se aplicam os conhecimentos de Biomecânica na prática profissional 81% dos TG respondeu sim, enquanto apenas 69% dos SG concedeu a mesma resposta. Quanto aos conceitos que aplicam, o TG citou os termos alavancas e análise de movimento o SG enfatizou a análise de movimento.

Rizal (2020) entrevistou 33 professores de EF do Ensino Médio da cidade de Cimahi, Indonésia, embora todos os docentes entrevistados afirmarem ter cursado a disciplina de Biomecânica, em relação à aplicação dos princípios nas aulas, 81,8% disseram não aplicar, apenas 18,2% afirmaram aplicá-los.

Gráfico 9: Você aplica os conceitos e princípios da Biomecânica na EFE.



Fonte: A autora (2023).

Quando indagados na pergunta 7 **Caso tenha assinalado não, justifique rapidamente o porquê de não aplicar a Biomecânica nas aulas de Educação Física escolar (Se a resposta foi "sim" na questão 6 digite não se aplica)**, todos responderam aplicar os princípios/fundamentos de Biomecânica em suas aulas, o total de 100% assinalaram não se aplica.

Em relação a pergunta de número 8, trata-se de uma pergunta aberta e os docentes responderam livremente o seguinte questionamento **Caso assinale sim na questão 6, quais os conteúdos aplicados em suas aulas que tenha direta relação com a Biomecânica**, as respostas estão discorridas individualmente conforme citado pelos voluntários sem nenhuma alteração preservando as respostas dos docentes, conforme quadro 1.

Os conteúdos que os docentes citaram aplicar nas aulas da EFE que são relacionados com a Biomecânica são: correção de postura, orientação dos movimentos básicos, prevenção de lesões, avaliação antropométrica, efeito da força mecânica exercida sobre o corpo, sistema articular e muscular e seus funcionamentos durante as atividades físicas. Com a afirmação da aplicação desses conhecimentos biomecânicos na vertente escolar, constata-se a evolução e adaptação da Biomecânica a este ambiente, o que faz que com que esta ciência encontre-se em processo de expansão na EFE.

Quadro 1: Conteúdos aplicados nas aulas de EF que são relacionados com a Biomecânica.

PROFESSOR	RESPOSTA
P1:	“Quando corrijo uma postura errada ou um movimento errado. Quando dou dicas ou exemplos para chegar de melhor forma ao objetivo previsto. Quando explico as consequências da repetição de movimentos errados. Quando falo sobre lesões. A biomecânica está no dia a dia escolar, não de forma direta”.
P2:	“Posição do corpo e dos membros ao realizar movimentos técnicos-esportivos e avaliação da antropometria”.
P3:	“Efeito da força mecânica exercida sobre o corpo”.
P4:	“Utilizada durante a execução de movimentos básicos na aprendizagem das crianças como correr, saltar e assim executem de forma correta para que não ocorra lesões posteriores”.
P5:	“Ginástica de condicionamento físico”.
P6:	“Sistemas articular e muscular e seus funcionamentos durante as atividades físicas”.

Fonte: A autora (2023).

Os docentes citaram diversos conteúdos biomecânicos que utilizam em suas aulas, como informado por P1 “Quando corrijo uma postura errada ou um movimento errado. Quando dou dicas ou exemplos para chegar de melhor forma ao objetivo previsto. Quando explico as consequências da repetição de movimentos errados. Quando falo sobre lesões. A biomecânica está no dia a dia escolar, não de forma direta”.

É perceptível a preocupação de alguns docentes em prevenir lesões nos estudantes, visto que nas aulas de EF estão exposto a estas ocorrências, devido a colisões, desequilíbrios musculares entre outros fatores que acabam lesionando os escolares.

Para Ladeira et al. (2011) as aulas de EF são fundamentais para que aos estudantes aprendam a se movimentar corretamente. Em algumas ocasiões, quando começam a praticar alguma modalidade esportiva, já apresentam diversos problemas mecânicos, devido a movimentos do cotidiano não corrigidos pelos docentes. Alguns poderão ser atletas de alta performance, outros praticarão diariamente para melhorar a saúde, se não receberem orientação de um profissional qualificado ficarão expostos a lesões por falta de informação.

Outro conteúdo citado por P2 foi “Posição do corpo e dos membros ao realizar movimentos técnicos-esportivos e avaliação da antropometria”. A antropometria é uma das principais áreas de investigação da Biomecânica, a avaliação antropométrica se faz presente como conteúdo da EFE em todas as etapas da educação básica.

O docente de EF é responsável por construir e ampliar os conhecimentos dos escolares sobre o corpo, por isso devem estar empenhados na orientação e correção sobre a posição do corpo e dos membros ao realizar os movimentos técnicos-esportivos e do cotidiano. Para Freire (2012), o profissional de EF contribui para que os estudantes compreendam a mecânica a ser utilizada nos seus movimentos diários, incluindo também os movimentos a serem realizados nas atividades esportivas.

Segundo Amadio e Serrão (2011) a antropometria apresenta por meio de técnicas experimentais ou analíticas, as características físicas dos segmentos corporais do aparelho locomotor, como a massa, o peso, o centro de massa e de gravidade. Considerada uma das mais importantes metas específicas da Biomecânica, identificar e caracterizar os parâmetros mecânicos que a prática possibilita executar o movimento de forma mais apropriada e segura.

Constatou-se que cada voluntário apresentou uma resposta diferente, P3 citou que utiliza em suas aulas “Efeito da força mecânica exercida sobre o corpo”, para subsidiar a sua prática profissional. Destaca-se ser relevante os estudantes conhecerem as forças mecânicas que são exercidas sobre o corpo na realização das atividades físicas.

Segundo Corrêa e Freire (2004) o docente de EF pode utilizar as leis newtoniana como a inércia, aceleração, ação e reação para inúmeras aplicações no ensino e correção das habilidades, trazendo os conceitos básicos de forma simples, pode ir dificultando ou facilitando os movimentos a partir da variação da inércia.

Ainda sobre as forças mecânicas as autoras citam ser de fundamental importância que os estudantes compreendam que a reação é proporcional à velocidade do movimento, e que os mais habilidosos da turma são os que possivelmente, vão estar mais exposto a lesões. Usar esses conceitos mesmo que de forma básica é fundamental pensando nas posturas adotadas tanto no cotidiano dos escolares, ao sentar em cadeiras, ao andar, elevar cargas, como nos exercícios usados para aprender o movimento.

A resposta de P4 foi que a Biomecânica é “Utilizada durante a execução de movimentos básicos na aprendizagem das crianças como correr, saltar e assim executem de forma correta para que não ocorra lesões posteriores”.

Faz-se necessário que os docentes analisem uma situação de movimento, identificando o conceito biomecânico que está associado a ele e faça a relação das variáveis biomecânicas

envolvidas. Este profissional poderá manipular essas variáveis por meio das brincadeiras, jogos, esportes, danças e outras atividades (FREITAS; LOBO DA COSTA, 2000). Desta forma, este profissional poderá auxiliar da melhor forma os estudantes durante o ensino e aprendizagem evitando as lesões e até mesmo acidentes mais graves.

Já P5 citou apenas “Ginástica de condicionamento físico”, não explicando de que forma inclui os conceitos e princípios da Biomecânica em sua prática na ginástica de condicionamento físico.

Segundo P6 os conteúdos aplicados em suas aulas que fazem relação com a Biomecânica são “Sistemas articular e muscular e seus funcionamentos durante as atividades físicas”. Os conteúdos citados por P6 estão de acordo com os citados pelos autores a seguir. Para McGinnis (2002), um dos objetivos da Biomecânica, é permitir o aprendizado de novas habilidades, melhora no desempenho, minimizar e prevenir lesões por meio da identificação de forças que podem lesionar os escolares, o professor de EF poderá utilizar os conhecimentos da Biomecânica para prevenir a ocorrência ou reincidência de lesões que acontecem na musculatura e articulações durante as atividades práticas na escola.

Segundo Andrade (2016) é importante que desde o ensino fundamental anos iniciais os escolares já percebam a relevância de prevenir lesões nas articulações no decorrer da aprendizagem dos movimentos, entenda que o amortecimento acontece por meio da flexão de todas as articulações e da aplicação de força para frear o movimento, por exemplo, quando realiza um salto, no momento de contato com o solo, é preciso realizar uma flexão dos joelhos, isso faz com que aumente o período de contato com a superfície e a quantidade de segmentos (músculos e articulações) comprometidos para absorver a força de reação do solo.

Para finalizar o questionário, os docentes responderam a seguinte pergunta **Desenvolve atividades interdisciplinares relacionadas a Educação Física e Biomecânica (por exemplo: Matemática ou Física) Se desenvolve qual o tipo de Atividade**, os voluntários apresentaram as respostas discorridas individualmente no quadro 2.

Quadro 2: Desenvolve atividades interdisciplinares relacionando a EF e a Biomecânica.

PROFESSOR	ATIVIDADES INTERDISCIPLINARES
P1:	“Não desenvolvo dessa forma. Somente no dia a dia da aula. Como descrevi na questão 8”.

P2:	“Já participei de projeto de pesquisa com o professor de física que analisou angulações de movimentos e gestos técnicos no salto em distância e no arremesso do basquete. Durante as aulas abordo isso”.
P3:	“Análise dos movimentos esportivos”.
P4:	“Matemática é incluída em jogos e brincadeiras”.
P5:	“Não”.
P6:	“Não se aplica”.

Fonte: A autora (2023).

Dos 6 voluntários, 3 afirmaram não desenvolver atividades interdisciplinares que envolvam a interação entre os conhecimentos de Biomecânica e EF, 3 citaram as seguintes afirmações: P2 afirmou “Já participei de projeto de pesquisa com o professor de física que analisou angulações de movimentos e gestos técnicos no salto em distância e no arremesso do basquete. Durante as aulas abordo isso”. P3 respondeu que desenvolve atividades interdisciplinares por meio da “Análise dos movimentos esportivos”. P4 reportou que durante suas aulas a “Matemática é incluída em jogos e brincadeiras”.

É evidente que a Biomecânica é uma ciência multidisciplinar, pois aplica as leis da Física e da Matemática para analisar os movimentos dos seres vivos, utiliza os conhecimentos da Fisiologia e da Anatomia para estudar as características das funções e estruturas do corpo humano, essas disciplinas são fundamentais para a analisar o movimento humano.

A EF possibilita realizar inúmeras atividades multidisciplinares com diversas disciplinas da educação básica como Matemática e Física entre outras. Bastos e Mattos (2009) realizaram um estudo estabelecendo relações entre os conhecimentos da Física e de Biomecânica ligados ao esporte, destacando ser relevante para os escolares reconhecerem na pratica de esportes desenvolvidas no contexto escolar os conteúdos de Biomecânica, pois colabora para aprender os conteúdos da mecânica.

Portanto, o estudo e a aplicação da Biomecânica pode subsidiar a prática de profissionais que atuam em diversas áreas, incluindo o (a) professor (a) de EF.

Ao final do questionário foi disponibilizado um espaço com a seguinte frase **Caso seja de seu interesse, deixe aqui seu e-mail para receber esta pesquisa concluída**, dos 6 voluntários apenas 1 não deixou seu e-mail para receber a pesquisa concluída.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa trouxe evidências de que a Biomecânica proporciona inúmeras possibilidades de aplicação nas aulas de Educação Física e que, os docentes podem utilizar esses conhecimentos de forma qualitativa em suas práticas didático-pedagógicas, demonstrando a importância de estabelecer a interação entre a Biomecânica e a Educação Física Escolar.

O presente estudo teve como objetivo investigar se os docentes de Educação Física de escola pública e privada da cidade de Manaus aplicam os conceitos/fundamentos de Biomecânica em suas aulas. Constatou-se, que o objetivo geral foi atendido porque, efetivamente por meio deste estudo foi possível investigar e identificar as respostas dos docentes voluntários que estes ensinam conceitos biomecânicos no decorrer de suas aulas.

O objetivo específico inicial era analisar se os docentes em Educação Física cursaram a disciplina Fundamentos de Biomecânica na graduação, participaram de cursos ou eventos com essa temática, o mesmo foi atendido pois, obteve-se a seguinte resposta a maioria dos docentes responderam ter cursado a disciplina de Biomecânica na graduação, um docente que não cursou a disciplina fez um curso de especialização em Biomecânica, quanto a participação em eventos nenhum docente participou de eventos com essa temática.

O segundo objetivo específico era analisar se os princípios/fundamentos de Biomecânica são aplicados durante a sua prática profissional, o mesmo foi respondido visto que todos os docentes responderam aplicar os conhecimentos de Biomecânica em sua prática pedagógica.

O terceiro objetivo específico consistia em verificar quais os conteúdos aplicados pelos docentes em suas aulas são relacionados a Biomecânica, este objetivo foi atingido, pois os docentes citaram correção de posturas, prevenção de lesões, avaliação antropométrica, efeito da força mecânica exercida sobre o corpo, sistema articular e muscular e seus funcionamentos durante as atividades físicas.

O quarto objetivo específico era compreender o universo da Biomecânica na Educação Física Escolar, este objetivo foi atendido visto que as possibilidades de aplicação na vertente escolar são amplas e as formas de abordagens neste contexto podem ser utilizada na análise qualitativa dos movimentos, estudo das alavancas do corpo, avaliação antropométrica, absorção de forças, prevenção de lesões entre outros.

O problema desta pesquisa era, os docentes de Educação Física de escola pública e privada da cidade de Manaus aplicam os conceitos/fundamentos de Biomecânica em suas

aulas, o mesmo foi completamente respondido pois, obteve-se a seguinte afirmação todos os docentes afirmaram aplicar os conceitos/princípios de Biomecânica em suas aulas, citando conteúdos que fazem relação com a Biomecânica.

Limitações da pesquisa: o estudo apresentou um número reduzido de participantes, devido alguns docentes não terem autorizado a pesquisadora ir à escola para explicar ao gestor e/ou gestora os objetivos da pesquisa e solicitar que assinassem o termo de anuência. Outra limitação foi a universidade está em períodos especiais, quando o CEP liberou o primeiro parecer solicitando o termo de anuência de todas as escolas dos voluntários, a rede estadual, municipal e privada de ensino estavam em período de férias, por isso não foi possível obter esses termos no primeiro momento. Em adição, só foi possível conseguir a assinatura de alguns gestores a partir do segundo parecer, pois as escolas já estavam em período letivo. No entanto, adquiriu-se somente as assinaturas das escolas as quais já havia participado de projeto de ensino ou estágio e indicação de colegas, acredita-se que os docentes que responderam o questionário da pesquisa são aqueles que dão a devida importância ao tema.

Enfim, é notório que o conhecimento e a aplicação dos fundamentos de Biomecânica nas aulas de Educação Física é considerado importante para o docente em sua prática pedagógica, esta temática já foi alvo de estudos acadêmicos, porém, se faz necessário trazer novos estudos ou dar continuidade neste estudo com um número maior de participantes, para que com os resultados obtidos a partir de novas pesquisas, apresentar mais informações sobre os conteúdos biomecânicos que são aplicados nas aulas de Educação Física.

REFERÊNCIAS

- ADRIAN, M. J.; COOPER, J. M. **The biomechanics of human movement**. Indianápolis: Benchman Press, 1993.
- AMADIO, A. C.; SERRÃO, J. C. Biomecânica: trajetória e consolidação de uma disciplina acadêmica. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 18, n. esp., p. 45-54, 2004.
- AMADIO, A.C.; SERRÃO, J. C. A Biomecânica em Educação Física e Esporte. 2011. **Revista Brasileira Educação Física e Esporte, São Paulo**, v.25, p.15-24, dez. 2011 N. especial p. 15. 2011.
- AMARO, A. C. A.; AQUINO, S. S. **Sistema modular de medição do movimento humano baseado em ROS e sensores inerciais**. 2019 (Trabalho de Conclusão de Curso) Brasília, DF, 2019- 66 p.
- ANDRADE, I. A. de. **A aprendizagem significativa de conceitos da biomecânica nas aulas de educação física: análise de uma proposta didática**. 2016. /Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade São Judas Tadeu, São Paulo. - São Paulo. 2016.
- ANTUNES, F.H.C.; DANTAS, L. Sistematização do conhecimento declarativo em educação física escolar de 5a à 8a séries do ensino fundamental. 2010. **Rev. bras. Educ. Fís. Esporte**, São Paulo, v.24, n.2, p.205-21, abr./jun. 2010.
- ARAUJO, F. M. *et al.* Applying Biomechanics In Physical Education Classes Through The Use Of Verbal Cues In: XXIV Congress of trh International Society of Biomechanics, 2013, Natal. In: **Annals of XXIV Congress of trh International Society of Biomechanics**. 2013.
- AVELAR, I. S de. *et al.* Importância da biomecânica para o professor de educação física: observando uma brincadeira infantil. **Pensar a prática**, v. 3, p. 106-110, 2000.
- BARCELLOS, W. Biomecânica, Educação Física Escolar e Formação Docente. Educação Física 2015. **15º Congresso Nacional de Iniciação Científica. CONIC, SEMESP**. Disponível em: <https://www.conic-semesp.org.br/anais/files/2015/trabalho-1000019782.pdf>. Acesso em: 02 de fevereiro de 2023.
- BASTOS, P. W.; MATTOS, C. R. Esporte: um aliado para o ensino de Física. In: VII Enpec, 2009, Florianópolis. **Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – VII Enpec**, 2009.
- BELMONT, R. S. **A evolução da Aprendizagem Significativa da Biomecânica em um contexto de formação inicial de professores de Educação Física**. Rio de Janeiro, 2010. 200f. Dissertação (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde) – Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2010.
- BELMONT, R. S. **A Aprendizagem Significativa da Biomecânica e da Análise Qualitativa do Movimento por professores de Educação Física**. 2015. Tese (Doutorado em Ensino em Biociências e Saúde) – Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/13178>. Acesso em: 17 de mar. de 2023.

BETTI, M.; ZULIANI, L. R. Educação física escolar: uma proposta de diretrizes pedagógicas. 2002. **Revista Mackenzie de educação física e esporte**, v. 1, n. 1, 2002.

BRASIL, M. E. C. **Lei de diretrizes e bases**, lei nº9. 394, de dezembro de 1996, artigo 26. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf. Acesso em 08 de abril de 2023.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Educação física / Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 96p.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Parecer nº 58, de 18 de fevereiro de 2004**. Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação de Educação Física. Brasília, 2004. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/pces058_04.pdf. Acesso em: 26 de janeiro de 2023.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Secretaria de Educação Básica. - Brasília: MEC/SEF, 2018.

CORRÊA, S. C.; FREIRE, E. dos S. Biomecânica e educação física escolar: possibilidades de aproximação. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte** 2004;3(3):107-123.

CORRÊA, S. C. Biomecânica na Graduação: Resultados da Aplicação Prática dos Princípios Mínimos. 2007. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte** – 2007, 6(2):171-177.

DAGNESE, F. et al. A biomecânica na Educação Física escolar: adaptação e aplicabilidade. 2013. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 21, n. 3, p. 180-188, 2013.

DARIDO, S. C. Educação física na escola: conteúdos, suas dimensões e significados. UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Prograd. **Caderno de formação: formação de professores didática geral**. São Paulo: Cultura Acadêmica, p. 51-75, 2012.

DOCKTOR, J. L.; MESTRE, J. P. Synthesis of discipline-based education research in physics. 2014. **Physical Review Special Topics-Physics Education Research**, v. 10, n. 2, 2014.

DUARTE, M.; REZENDE, F. Construção discursiva na interação colaborativa de estudantes com um sistema hipermídia de Biomecânica. 2008. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 7, n. 2, p. 399-419, 2008.

FALEIROS, F. *et al.* Uso de questionário online e divulgação virtual como estratégia de coleta de dados em estudos científicos. 2016. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 25, 2016.

FREIRE, E. dos S. **Conhecimento construído em parcerias** [recurso eletrônico]: **desafios na educação física** /Elisabete dos Santos Freire... [et al.]. - 1.ed.. - Rio de Janeiro: Bookmakers, 2012. 262p.

FREITAS, F. F.; LOBO DA COSTA, P. H. O conteúdo biomecânico na educação física escolar: uma análise a partir dos parâmetros curriculares nacionais. 2000. **Revista Paulista de Educação Física**, v. 14, n. 1, p. 78-84, 2000.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Método de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. 120 p.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. - 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008.

HALL, S. J. **Biomecânica básica** / Susan J. Hall; revisão técnica Eliane Ferreira. – 7. ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

HAMILL, J; KNUTZEN, K. M. **Bases Biomecânicas do Movimento Humano**. 1 ed. Editora Manole, 1999.

KNUDSON, D. **Fundamentals of biomechanics**. 2^a ed. New York: Springer, 2007a.

KNUDSON, D. Qualitative biomechanical principles for application in coaching. **Sports Biomechanics**, v. 6, n. 1, p. 109-118, 2007b.

KNUDSON, D.; MORRISON, C. **Análise qualitativa do movimento humano**. São Paulo: Manole, 2001.

LADEIRA, A.P. X. *et al.* Application Of Biomechanical Concepts In Professional Life Of Physical Education Teacher. In: **ISBS-Conference Proceedings Archive**. 2011. Disponível em: <https://ojs.ub.uni-konstanz.de/cpa/article/view/4993>. Acesso em 20 de mar. de 2023.

LINK, D.M. *et al.* Influência do uso da mochila nas variáveis temporais durante o andar de crianças. **Edição Especial Revista Brasileira de Ciência e Movimento** 2004;299.

LINK, D. M; CARPES, F. P; MOTA, C. B. Estudo descritivo de características angulares do andar em crianças usando diferentes modelos de calçado de salto. **Revista Brasileira de Biomecânica**. 2004;9:45-50.

LOBO DA COSTA, P. H.; SANTIAGO, P. R. P. Fundamentos de biomecânica: uma experiência de ensino na licenciatura em Educação Física. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, v. 6, n. 2, 2007.11.

MCDERMOTT, L. C. Millikan Lecture 1990: What we teach and what is learned—Closing the gap. **American journal of physics**, v. 59, n. 4, p. 301-315, 1991. Disponível em: <https://aapt.scitation.org/doi/abs/10.1119/1.16539?journalCode=ajp>. Acesso em: 17 de mar. de 2023.

MCGINNIS, P. M. **Biomecânica do esporte e exercício**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.

MELO, R. F de. **Grau de Aplicabilidade do conhecimento produzido em biomecânica nos processos pedagógicos das aulas práticas de Educação Física Escolar**. 2022. Tese (Doutorado em Ciências do Exercício e Esporte) – Instituto de Educação Física e Desportos, Universidade do Estado Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

MENESES, M. L. S.; CARMO, I. C. A biomecânica na educação física escolar. *In: ENCONTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ÁREAS AFINS*, v. 2. 2007, Teresina, PI. **Anais ... Teresina, PI: Núcleo de Estudo e Pesquisa em Educação Física (NEPEF)/Departamento de Educação Física/UFPI**, 2007.

PICEDA, V. V.; CORRÊA, S. C. Educação física infantil e habilidade motora equilíbrio: considerações acerca dos aspectos biomecânicos. **Revista Brasileira de Biomecânica**, v. 3, n. 5, 2002.

PORTO, F. *et al.* A BIOMECÂNICA COMO DISCIPLINA TRANSVERSAL NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE EDUCAÇÃO FÍSICA. 2015. **Revista CPAQV– Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida**. Vol. v. 7, n. 3, p. 2, 2015.

PUIG-DIVÍ A. *et al.* **Validity and reliability of the Kinovea program in obtaining angles and distances using coordina. tes in 4 perspectives**. PLoS One. 2019 Jun 5;14(6):e0216448.

RIZAL, R. M. 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. Disponível em: <https://www.atlantipress.com/article/125934821.pdf>. Acesso em: 16 de jan. de 2023.

SILVA, A.M.; FERREIRA, C.F.; IVO, A.A. Atividades físicas e esportivas na natureza nas aulas de educação física: possibilidades interdisciplinares. **XV Seminário Internacional de Educação**. p. 1–8, 2016.

TEFERI, G.; ENDALEW, D. “Methods of Biomechanical Performance Analyses in Sport: Systematic Review.” **American Journal of Sports Science and Medicine**, vol. 8, no. 2 (2020): 47-52.

TEIXEIRA, C. S.; MOTA, C. B. A Biomecânica e a Educação Física. **EFDeportes.com**, Revista Digital, Buenos Aires, ano 12, n. 113, 2007.

TESTA JÚNIOR, A. *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.

TOIGO, A. M. Ensinando Biomecânica nas séries iniciais do ensino fundamental: um relato de experiência. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, v. 1, n. 3, p. 58-66, 2006.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S.J. **Métodos de pesquisa em atividade física**. Artmed Editora, 2009.

VILAS-BOAS, J. P. Biomecânica hoje: enquadramento, perspectivas didáticas e facilidades laboratoriais. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 1, n. 1, p. 48 - 56, 2001. Disponível em: https://rpcd.fade.up.pt/_arquivo/artigos_soltos/vol.1_nr.1/07.pdf. Acesso em 01 de fev. de 2023.

APÊNDICE A - Questionário da Pesquisa



Poder Executivo
Ministério da Educação
Universidade Federal do Amazonas
Faculdade de Educação Física e Fisioterapia – FEFF



Questionário online: Trabalho de Conclusão de Curso Licenciatura em Educação Física

Questionário da Pesquisa Aplicabilidade da Biomecânica na Vertente Escolar: Estudo Realizado em Docentes em Escola Pública e Particular na Cidade De Manaus.

Olá!

Antes de tudo, agradecemos seu interesse e disponibilidade em colaborar com nossa pesquisa primeiramente por ter assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e neste segundo momento respondendo a este questionário.

Esta pesquisa tem apenas objetivo acadêmico, ou seja, todas as informações aqui prestadas serão confidenciais e poderão ser divulgadas em eventos ou publicações, sem a identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação.

Não existe resposta certa ou errada. Precisamos apenas de suas respostas sobre a Aplicabilidade da Biomecânica na Vertente Escolar, no período de 10 dias, para realizarmos nossa pesquisa.

Essa pesquisa será apresentada como Trabalho de Conclusão de Curso e Artigo. Será disponibilizado um espaço para adicionar seu e-mail caso queira receber uma cópia dessas produções.

O questionário é composto por cinco (05) questões na seção 1 e nove (09) questões na seção 2, contém 5 questões dissertativas e 9 questões de múltipla escolha. Você poderá definir o dia, horário e as condições necessárias para seu conforto, segurança e disponibilidade para respondê-la.

Obrigada pela participação!

Maíra Barbosa de Oliveira – Acadêmica de Licenciatura em Educação Física.
Profª Dra. Kelly de Jesus Allen Graça – Orientadora.

Seção 1 de 2

Nome universidade onde se graduou e ano de conclusão do curso.

R. _____

Qual seu nível de formação acadêmica? Caso possua pós graduação informar no item outros desta questão.

Licenciatura em Educação Física

Especialização

Mestrado

Doutorado

Pós-doutorado.

Outros.

Você atua em:

Escola Pública;

Escola Privada;

Marque a (s) etapa da Educação Básica em que atua na escola.

Somente Ensino Fundamental I

Somente Ensino Fundamental II

Ensino Médio

Atua no Ensino Fundamental I e II

Atua no Ensino Fundamental I e Médio

Ou Ensino Fundamental II e Médio.

Há quanto tempo trabalha ministrando a disciplina de Educação Física?

1 ano

De 1 a 3 anos

De 3 a 5 anos

De 5 a 7 anos

de 7 a 10 anos

Mais de 10 anos

Seção 2 de 2

QUESTIONÁRIO:

1. Você cursou a disciplina Fundamentos de Biomecânica em sua graduação?

Sim () Não ()

2. Fez algum curso ou especialização em Biomecânica?

Sim () Não ()

3. Caso assinale sim, cite o nome do curso.

R. _____

4. Participou de Congressos de Biomecânica?

Sim () Não ()

5. Você acredita que a aprendizagem dos conceitos e princípios da Biomecânica por sua natureza interdisciplinar é de difícil assimilação?

Sim () Não ()

6. Se a resposta for sim para as perguntas 1 e 2, você aplica os conceitos e princípios da Biomecânica em suas aulas na vertente escolar?

Sim () Não ()

7. Caso assinale não, justifique o porquê de não aplicar a Biomecânica nas aulas de Educação Física escolar (**se a resposta foi “sim” na questão 6 digite não se aplica**).

R. _____

8. Caso assinale sim na questão 6, quais os conteúdos aplicados em suas aulas tenham relação direta com a Biomecânica?

R. _____

9. Desenvolve atividades interdisciplinares relacionadas a Educação Física e Biomecânica (por exemplo: Matemática no Ensino Fundamental e Médio e Física no Ensino Médio) Se desenvolve qual o tipo de Atividade?

R. _____

Caso seja de seu interesse, deixe aqui seu e-mail para receber esta pesquisa concluída.

R. _____

Voltar

Enviar

APÊNDICE B - Termo de Anuência

Logotipo do Estado ou
Município

Logotipo da escola

**IDENTIFICAÇÃO DA SECRETÁRIA DE EDUCAÇÃO (MUNICÍPIO OU ESTADO)
IDENTIFICAÇÃO DA ESCOLA**

TERMO DE ANUÊNCIA

Declaramos para os devidos fins que estamos de acordo com a execução do projeto de pesquisa intitulado “Aplicabilidade da Biomecânica na Vertente Escolar: Estudo Realizado em Docentes de Escola Pública e Particular na Cidade de Manaus”, sob a coordenação e a responsabilidade do(a) pesquisador(a) Prof^a Dra. Kelly de Jesus Allen Graça, e assumimos o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa a ser realizada nessa instituição, no período de ____/____/ a ____/____/____, após a devida aprovação no Sistema CEP/CONEP.

Cidade, _____, _____ de _____ de _____.

Nome – cargo/função