

# O USO DA BIOMECÂNICA E ANATOMIA NA EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR EM ESCOLA DA ZONA RURAL DO CARIRI PARAIBANO

## RELATO DE EXPERIÊNCIA

BRENO de Sousa Moreira<sup>1</sup> ([moreirasbreno1@gmail.com](mailto:moreirasbreno1@gmail.com)); DIEGO Gomes da Silva<sup>1</sup> ([facisadiego.sgomes@outlook.com](mailto:facisadiego.sgomes@outlook.com)); AELLYSON Cordeiro de Melo<sup>1</sup> ([aellyson2012@hotmail.com](mailto:aellyson2012@hotmail.com)); WASHINGTON Almeida Reis<sup>2</sup> ([washingtonalmeida@gmail.com](mailto:washingtonalmeida@gmail.com)).

1-Acadêmico do curso de Educação Física da Faculdade de Ciências Medicas de Campina Grande (FCM)

2-Orientador Me. Professor do curso de Educação Física da Faculdade de Ciências Medicas de Campina Grande (FCM)

**Resumo:** A Educação Física (EDF) tem por finalidade o estudo da cultura corporal, e essa concepção sucinta sobre quais os métodos para o estudo do mesmo. A anatomia e a biomecânica auxiliam nesse processo de ensino-aprendizagem, uma com o objetivo de estudar os sistemas do corpo humano, outra com a compreensão e análise de movimentos do mesmo. A amostra tem como objetivo estabelecer a interdisciplinaridade entre os dois campos de estudo em questão e relatar a experiência do seu uso em aula de educação física para alunos do 4º e 5º ano do ensino fundamental em escola da zona rural no cariri paraibano. A metodologia empregada foi baseada na pedagogia renovada, na qual utilizou-se de um plano de aula para auxiliar o andamento das atividades proporcionadas, da mesma maneira que a confecção de alguns materiais com intuito de aperfeiçoar o aprendizado, além disso foi realizada uma revisão sistemática da literatura, feita em algumas bases de dados, usando as palavras chave: Educação Física; Escola; Biomecânica; Parâmetros Curriculares Nacionais; Anatomia. Observamos que os usos dos conteúdos das disciplinas em questão tornam-se indispensáveis para o professor de Educação Física tanto no aspecto pedagógico, quanto no desenvolvimento motor e cognitivo do aluno. Quando induzida de forma certa, este tipo de abordagem oferece ao colegial uma maior interação com suas práticas corporais dando-o mais autonomia.

**Palavras-chave:** Educação Física; Escola; Biomecânica; Parâmetros curriculares nacionais; Anatomia.

## INTRODUÇÃO

A Educação Física tem como objetivo geral o estudo da cultura corporal, que conforme Brasil (1997) A concepção de cultura corporal amplia a contribuição da Educação Física escolar, que vai além de apenas exercer a cidadania, a mesma tem o objetivo de buscar o desenvolvimento da autonomia, a cooperação, a participação social e a afirmação de valores e princípios democráticos, como também permite que se vivenciem diferentes práticas corporais advindas das mais diversas manifestações culturais, tais como; as danças, esportes, lutas, jogos e ginásticas. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (BRASIL, 1997), o ensino da Educação Física Escolar tem como conteúdos fundamentais os conceitos de corpo e de movimento, envolvendo todos os aspectos que se relacionam com a compreensão destes conceitos, e também sugerem que para conhecer o corpo humano é necessário abordar conhecimentos da anatomia, fisiologia, biomecânica e bioquímica. Segundo estudo proposto por Darido (2001) o discurso dos PCNs gira em torno da cidadania, entendendo a escola como um dos espaços possíveis de contribuição para a formação do cidadão crítico, autônomo, reflexivo, sensível e participativo. Dessa forma a biomecânica e a anatomia pode contribuir para o aperfeiçoamento de métodos educativos que compreendam atitudes motores mais conscientes, críticos, em consequência mostrada por precisa responsabilidade e acintosamente didática do professor.

Segundo Corrêa e Freire (2004) A biomecânica ainda é encarada por muitos alunos e professores, até dentro da própria universidade, como uma disciplina a ser estudada e compreendida por técnicos que lidam com o desporto de alto rendimento ou por profissionais que tenham profundo conhecimento de física e matemática. Essa situação colabora para priorização das pesquisas voltadas para o desempenho e alta performance, ocasionando uma depreciação nos estudos orientados a educação física escolar. Conforme Batista (2001) a biomecânica não serve apenas para a discussão do movimento corporal esportivo, como é comum alguns afirmarem, e o segundo é que, mesmo quando ela está voltada para o esporte, o alto rendimento não é a única possibilidade, não obstante o fato de ser esse o universo mais explorado. A amostra tem como objetivo estabelecer a interdisciplinaridade entre os dois campos de estudo em questão e relatar a experiência do seu uso em aula de educação física para alunos do 4º e 5º ano do ensino fundamental do Núcleo Educacional Pedro Pascal de Oliveira, localizado na zona rural da cidade de Soledade-PB.



## MÉTODOS

A metodologia empregada foi baseada na pedagogia renovada, na qual o aluno é o núcleo do aprendizado. Dessa maneira, optamos por elaborar dois planos de aula, sendo um para as atividades teóricas (**quadro 1**) e outro para as práticas (**quadro 1.1**). Desse modo a construção do plano de aula teórica seguiu a seguinte ordem; apresentação (objetivo), construção (aprendizagem), fixação (atividades e dinâmicas), aplicação (prática) e avaliação (após a prática), bem como o plano de aula para as atividades praticas; tema, objetivo, materiais, procedimentos. Alguns materiais foram confeccionados com intuito de aperfeiçoar o aprendizado, tais como; esqueleto articulado feito de papel (**figura 1**) confeccionado com os seguintes materiais; linha de náilon, cola de silicone e cola em bastão, além disso fizemos uso de um quebra cabeça do esqueleto com todos os ossos do corpo(**figura 1.1**) usando materiais simples como; cartolina, papel tamanho A4 e cola, na cartolina foi desenhada uma silhueta do corpo humano e com o papel ofício foram impressas imagens dos ossos na qual foram recortadas entre as articulações.



**Figura 1** - Algumas das etapas na construção do esqueleto articulado.



**Figura 1.1** - Confeção do quebra cabeça.





APRESENTAÇÃO	CONSTRUÇÃO	FIXAÇÃO	APLICAÇÃO	AValiação
Sistema esquelético	Aprender sobre os principais ossos do corpo e a sua importância para o movimento.	Perguntas sobre realizadas antes da explanação do assunto.	Movimento dos membros superiores e inferiores, balanço do quadril e movimento do pescoço.	Perguntas após o debate em sala.
Dinâmica em grupo	Debate entre os componentes dos grupos	Quebra cabeça dos ossos do corpo humano.	Comparação dos ossos do seu corpo para auxiliar na montagem do quebra cabeça	Avaliar se o quebra cabeça foi montado corretamente.
Brincadeira lúdica para assimilação do conteúdo na prática	Assimilar os movimentos feitos pelas articulações durante a brincadeira	Brincadeira “Proteja sua bola”	Cada um recebe 2 bolas de assopro onde 1 é amarrada no mão e outra na perna, o objetivo é estourar a bola do colega e proteger as suas	Após a brincadeira perguntamos quais os membros que foram mais utilizados na atividade, bem como quais o ossos referentes.

**Quadro 1:** Plano de aula teórica realizado dentro da sala de aula.

TEMA	OBJETIVOS	MATERIAIS	PROCEDIMENTOS
Planos, eixos e movimentos.	Assimilar os movimentos feitos pelas articulações e em quais planos e movimentos estão de uma forma bem simples.	Não utiliza materiais	Executado minutos antes da atividade pratica, ou seja, um breve aquecimento dos músculos e articulações.
Cinemática; estafetas usando o atletismo.	Compreender como a velocidade influencia no tempo e na distância no revezamento 50m	Não utiliza materiais	Posicionar os alunos nos quatro cantos do campo e um no meio (um a cada 10 metros se possível) cronometrar o tempo de todo percurso
Cinemática; salto em distância.	Compreender como a velocidade influencia no tempo e na distância	Corda para delimitar o espaço do salto	Forma uma fila indiana e ao sinal do professor realizar a atividade.
Conceitos vetoriais	Entender como funciona os princípios dos vetores.	Corda, para realizar a brincadeira “Cabo de Guerra”.	Através do jogo “Cabo de Guerra” explicar com conceitos físicos, a diferença entre grupos, quanto ao somatório e direção das forças geradas e que atuam sobre o cabo.

**Quadro 1.1;** Plano de aula prática realizado no campo da escola.





Além disso, foi utilizado o software de análise biomecânica Kinovea que possibilita uma análise precisa dos movimentos, da mesma maneira que verifica angulação, distância e altura e tempo. Todas as atividades foram realizadas com alunos do 4º e 5º ano do ensino fundamental 1, que no total foram 10 escolares entre 10 e 14 anos. Além disso, foi realizada uma revisão sistemática da literatura, feita em algumas bases de dados; SciELO, LILACS, BVS, usando os descritores em Ciências da Saúde; Educação Física; Escola; Biomecânica; Parâmetros Curriculares Nacionais; Anatomia: foram encontrados alguns artigos entre os anos 1999 a 2016, também foram feitas buscas manuais nas referências bibliográficas dos artigos encontrados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A conversa inicial teve como foco principal um breve entendimento sobre o sistema esquelético, onde utilizamos o esqueleto articulado mencionado anteriormente na metodologia. Fizemos uso da ironia e maiêutica, método aplicado pelo filósofo Sócrates em suas conversas, onde a ironia consiste em perguntar, simulando não saber, desse modo gerando que o interlocutor (alunos) seja obrigado a expor sua opinião, e a maiêutica centre-se na investigação dos conceitos. Visto isso primeiramente lançamos as seguintes perguntas (**quadro 2**) “qual total de ossos que temos no corpo?” “Qual maior e menor osso que temos?” “porque quebramos nossos ossos?” “porque temos dores nas costas?”

PERGUNTA/ ALUNO	Qual total de ossos que temos no corpo?	Qual maior e menor osso que temos	Porque quebramos nossos ossos	Porque temos dores nas costas
Aluno 1	“300”	“fêmur e ouvido”	“Por causa do impacto”	“Dormi de mau jeito”
Aluno 2	“100”	“Perna e braço”	“Quando caímos de mau jeito”	“Por causa de uma queda”
Aluno 3	“50”	“Fêmur e dedos”	“Não sei”	“Não sei”

**Quadro 2** - pergunta e respostas de alguns alunos durante a conversa sobre o assunto em questão.

Em seguida fizemos o uso do esqueleto articulado para expor o assunto, e ao mesmo tempo pedimos que os escolares escrevessem os nomes dos ossos em seu caderno, com intuito de buscar uma melhor fixação do assunto (**figura 2**).



**Figura 2** - Explicação do assunto com anotações segundo solicitação dos professores.

Logo após o breve esclarecimento do conteúdo, realizamos a atividade proposta no plano de aula, o quebra cabeça dos ossos do corpo humano (**figura 2.1**), os procedimentos foram os seguintes; para a aula do dia compareceram 10 alunos, essa situação colaborou para a divisão da turma em 2 grupos de 5, onde cada grupo recebeu uma quebra cabeça e um atlas do sistema esquelético para auxiliar a montagem, em circunstância disso optamos por realizar uma competição entre os dois grupos, com o objetivo de completar o desafio corretamente e em menos tempo. (**figura 2.2**).



**Figura 2.1** - Dinâmica em grupo “puzzle do sistema esquelético”.



**Figura 2.2** - Quebra-cabeça resolvido, não houve um vencedor em razão de todos terem se ajudado.

Seguindo o cronograma do plano de aula era hora de colocar todo o estudo em prática, a primeira atividade (ainda dentro da sala de aula), usamos bexiga e linha de costura na qual elaboramos a brincadeira “proteja seu balão” (**figura 2.3**), os escolares ajudaram na organização da brincadeira; cada um recebeu 2 bexigas na qual após serem enchidas eram amarradas uma em uma das mãos e outra em um dos pés, o objetivo era proteger a sua bexiga e tentar estourar a do colega, estipulamos um tempo de 1 minuto e ao final aqueles que mantiveram suas bexigas intactas saia vencedor, posteriormente foi perguntado aos mesmos quais dos membros foram mais utilizados na brincadeira e quais os ossos correspondentes, foi analisado que o bate-papo juntamente com as atividades práticas exerceram total influência no ensino-aprendizado dos estudantes.



**Figura 2.3** - Atividade prática “proteja seu balão” confecção e realização da brincadeira.

Ao termino da brincadeira o restante das atividades foram realizadas no campo de futebol da escola. Iniciamos os exercícios com a brincadeira “cabo de guerra” (**figura 2.4**) da mesma maneira como na atividade anterior a turma foi dividida em dois grupos, porém selecionamos os maiores e mais fortes, um para cada lado com o objetivo de padronizar as equipes, antes e depois das atividades realizamos uma breve conversa sobre a ação das forças geradas em cada lado do cabo, Dagnese et al. (2013) relata que os conceitos vetoriais podem ser abordados através da brincadeira “Cabo de Guerra” sugerindo que pode-se explicar graficamente, a diferença entre grupos, quanto ao somatório e direção das forças geradas e que atuam sobre o cabo.





**Figura 2.4** - Explicação da brincadeira e relacionando com a cinemática vetorial e a realização da brincadeira.

Sempre seguindo o cronograma do plano de aula para facilitar o andamento das atividades, em seguida usamos os esportes do atletismo, primeiro com a corrida de revezamento onde a divisão dos grupos continuou, em vista disso determinamos uma competição entre as equipes, fazendo uso de um cronômetro a equipe que cumprisse o trajeto em menor tempo sairia vencedora.

A cinemática envolve muitos conceitos de física estudados no ensino médio. Na cinemática linear, o professor pode estimular os escolares a calcular a velocidade média durante trechos de caminhada e corrida. (DAGNESE ET AL. 2013)

Propomos um cálculo da velocidade media já que tínhamos cronometrado todo o percurso e da mesma maneira era conhecido a distancia total, não conseguimos realizar durante a aula, mas coletamos os dados e fizemos o cálculo após a aula. a analise realizada foi correspondente a velocidade media da equipe (**quadro 3**) e individual (**quadro 3.1**)

<b>Equipe 1:</b> $\Delta S = 150\text{m}$ $V_m = \Delta S / \Delta T$ $\Delta T = 30\text{s}$ $V_m = 150/30$ $V_m = ?$ <b><math>V_m = 5\text{m/s}</math></b>	<b>Equipe 2:</b> $\Delta S = 150\text{m}$ $V_m = \Delta S / \Delta T$ $\Delta T = 35\text{s}$ $V_m = 150/35$ $V_m = ?$ <b><math>V_m = 4,2\text{m/s}</math></b>
---	---

**Quadro 3** - Análise da velocidade media das equipes.

<b>Equipe 1: Vm de cada participante</b> $\Delta S = 150\text{m}/5$ alunos $V_m = \Delta S / \Delta T$ $\Delta S = 30\text{m}$ $V_m = 30/30$ $\Delta T = 30\text{s}$ <b><math>V_m = 1\text{m/s}</math></b> $V_m = ?$	<b>Equipe 2: Vm de cada participante</b> $\Delta S = 150\text{m}/5$ alunos $V_m = \Delta S / \Delta T$ $\Delta S = 30\text{m}$ $V_m = 30/35$ $\Delta T = 35\text{s}$ <b><math>V_m = 0,85\text{m/s}</math></b> $V_m = ?$
--	---

**Quadro 3.1:** Análise da velocidade media de cada individuo em sua respectiva equipe.

(83) 3322.3222

contato@cintedi.com.br

[www.cintedi.com.br](http://www.cintedi.com.br)



A prática seguinte remete a mais um esporte do atletismo, o salto em distância, nesses exercícios os grupos foram desfeitos, usamos a mesma corda usada na brincadeira “cabo de guerra” para demarcar o espaço do salto.

Para aplicar conceitos da cinemática angular, podem ser registradas fotografias de gestos esportivos (um salto ou um saque no voleibol) e usar régua para avaliar ângulos nas articulações nas fotografias impressas. Pode-se assim realizar a comparação dos ângulos entre os alunos, imagens de atletas, e explicar questões relacionadas a técnica de movimento. (DAGNESE ET AL. 2013)

Mais uma vez usamos como referência o estudo de Dagnese et al. (2013), através de vídeos feitos durante a atividade conseguimos analisar a angulação e distância do salto de alguns escolares, para efetuar essa análise fizemos uso do Software de análise biomecânica “Kinovea” (figura 3, 3.1 e 3.2).



**Figura 3** - angulação dos membros antes do salto



**Figura 3.1:** altura do quadril em relação ao chão durante o salto.



**Figura 3.2:** distância total do salto

Em vista da análise é possível comparar os dois alunos quanto à diferença da angulação antes de pulo, que interfere significativamente na altura máxima conseguida e consequentemente na distância total, percebeu que o aluno da esquerda obteve melhor desempenho em relação ao da direita.

Por fim voltamos para a sala na qual nos dispersamos. Quanto ao *feedback* dos alunos, percebemos uma extrema participação e interesse, o que facilitou o comprimento das atividades previstas, e em conversa com as professoras da escola fomos informados de que a escola não dispõe de um professor de Educação Física e infelizmente não dispõe de material algum para essa finalidade. Assim, foi constatado que os alunos utilizavam apenas uma bola que aparentava muito desgaste, porém era o único material para realizar as brincadeiras durante o intervalo que quase sempre apenas os meninos faziam uso para jogar futebol. A professora relatou que já proporciona o ensino de todos os componentes curriculares da grande (polivalente) e não tinha tempo e muito menos recursos para realizar aulas de Educação Física com os alunos, em contrapartida verificamos que a escola desfruta de uma ótima estrutura para os escolares, tanto no aspecto teórico quando no prático, salas bem arrojadas com carteiras bem conservadas, cantina que atende as necessidades, bem como um campo de futebol e uma quadra de vôlei de areia.

Verificamos que o uso do assunto em questão superou nossas expectativas quanto ao ensino-aprendizagem dos escolares, podemos afirmar então que o uso da anatomia bem com da biomecânica pode sim ser usada nas aulas de Educação Física Escolar. Colaborando com nossos dados Avelar et al. (1999) analisa, através dos conceitos da biomecânica, o comportamento motor de crianças com idade de quatro a sete anos do Centro Infantil do Jardim Guanabara IV, Goiânia (GO), durante atividades infantis, particularmente durante o jogo ou brincadeira de “amarelinha” constatou que tais princípios, além do contexto social e cultural da criança,

(83) 3322.3222

exercem influências sobre a maturação do sistema nervoso, pelo menos no que diz respeito ao comportamento motor, e além disso Avelar et al. (1999) relata que a biomecânica torna-se disciplina indispensável para o professor de educação física, tanto no aspecto pedagógico quanto no aspecto de pesquisa, no que se refere ao desenvolvimento motor e cognitivo da criança.

## **CONCLUSÃO**

A Educação Física Escolar pode abordar conceitos biomecânicos em sua prática, não importando necessariamente a utilização de cálculos, esquemas, gráficos. A típica vivência motora realizada no dia a dia pode ser significativa para o aprendizado desses conceitos relativos ao movimento corporal.

As dinâmicas mais comuns da Educação Física Escolar podem receber um novo tratamento, fazendo com que os alunos identifiquem e reflitam sobre os fatores que influenciam a execução dos movimentos e sejam capazes de explorar todas as possibilidades de aprendizagem que o movimento corporal oferece.

Logo, os conteúdos que envolvam a biomecânica e anatomia nas aulas de Educação Física tem necessidade de ser bem definidos, para que o mesmo possa desempenhar o seu papel dentro do currículo escolar.

Observamos que os conceitos da biomecânica e da anatomia podem ser facilmente manipulados nas aulas de educação física, cabe ao profissional buscar informações visando um melhor entendimento sobre o assunto. Um problema a ser relatado é do ensino da disciplina de biomecânica na graduação em educação física que precisa aprender a melhor mencionar seus objetivos, conteúdos, métodos de ensino e de uso na prática em função das características e necessidades visando o âmbito escolar, dando devida atenção para a atuação da licenciatura e não simplesmente repetindo conteúdos que são passados para o bacharelado.

Quando incorporada de forma apropriada, este tipo de abordagem promove ao aluno uma maior interação com suas práticas corporais proporcionando-o mais autonomia, além de enriquecer ainda mais as aulas de Educação Física.

## **AGRADECIMENTOS**

Queremos agradecer a secretaria de educação do município de Soledade-PB, bem como a pessoa Andreia Berto secretária do setor, da mesma maneira agradecemos as professoras do

(83) 3322.3222

contato@cintedi.com.br  
**www.cintedi.com.br**



Núcleo Educacional Pedro Pascal de Oliveira pela riquíssima oportunidade a que nos foi concebida para proporcionar esse momento impar na vida dos estudantes, e não menos importante agradecemos ao ex-aluno da escola Guilherme Belarmino Lima Neto por nos ajudar a contatar todas as autoridades para que essa vivência se concretizasse.

## REFENRÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

AVELAR, Ivan Silveira de et al. IMPORTÂNCIA DA BIOMECÂNICA PARA O PROFESSOR DE EDUCAÇÃO FÍSICA: OBSERVANDO UMA BRINCADEIRA INFANTIL. **Pensar A Prática**, Goiás, v. 3, p.106-110, jun. 1999.

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

DARIDO, Suraya Cristina. OS CONTEÚDOS DA EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR: INFLUÊNCIAS, TENDÊNCIAS, DIFICULDADES E POSSIBILIDADES. **Perspectivas em Educação Física Escolar**, Rio Claro-sp, v. 2, n. 1, p.5-25, out. 2001.

CORREA, Sônia Cavalcanti; FREIRE, Elisabete dos Santos. BIOMECÂNICA E EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR: POSSIBILIDADES DE APROXIMAÇÃO. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, [s.l.], v. 3, n. 3, p.107-123, 2004.

BATISTA, Luiz Alberto. A biomecânica em Educação Física Escolar. **Perspectivas em Educação Física Escolar**, Rio de Janeiro, Rj, v. 1, n. 2, p.36-49, 2001.

FLORES, Felipe et al. O efeito do uso de mochila na cinemática da marcha de crianças. **Scientia Medica**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p.4-11, jan. 2006.

HALL, Susan J.. **Biomecânica Básica**. 7. ed. Rio de Janeiro – Rj: Guanabara Koonga Ltda, 2016. 500 p.

DAGNESE F, ROCHA ES, KUNZLER MR, CARPES FP. A biomecânica na Educação Física escolar: adaptação e aplicabilidade. **R. bras. Ci. e Mov** 2013;21(3):180-188.

FREITAS, Fabiana Fernandes de; COSTA, Paula H. Lobo da. O CONTEÚDO BIOMECÂNICO NA EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR: UMA ANÁLISE A PARTIR DOS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS. **Rev. Paul. Educ. Fís.**, São Paulo, v. 1, n. 14, p.78-84, jan. 2000.

COLETIVO DE AUTORES. Metodologia do Ensino da Educação Física. São Paulo: editora Cortez, 1992.