



ARTICULAÇÃO ENTRE SABERES: A FÍSICA DO FUTEBOL NUM PRÉ-VESTIBULAR COMUNITÁRIO

ROSANA BULOS SANTIAGO, DANIEL ERNANI MARTINS, OSMAR PREUSSLER NETO

Resumo

Desenvolveu-se uma metodologia de ensino preocupada em motivar os alunos a estudarem os conteúdos de mecânica newtoniana através da interdisciplinaridade Física dos Esportes. Este projeto ocorreu num Pré-Vestibular Comunitário da baixada fluminense no Rio de Janeiro. Foi reproduzido, através da televisão e DVD, algumas cobranças de faltas em partida de futebol objetivando contextualizar conceitos físicos. Questionários foram aplicados e analisados sob a perspectiva de verificar se os alunos conseguiriam fazer a correta transposição dos conteúdos, antes estudados de forma teórica, para uma situação real.

Palavras-chave: interdisciplinaridade, contextualização.

Introdução

Mesmo sabendo do grande interesse que os esportes e as atividades físicas exercem na maioria dos jovens no mundo atual, seja na sua prática direta, ou, como simples torcedores, pouco ou nada se aborda sobre a biomecânica ou modelos físicos aplicados aos esportes no ensino básico; e no ensino superior fica restrito a algumas profissões da área de saúde. O cenário se complica ao ser constatado que uma considerável parcela desses futuros profissionais tem dificuldade de aprendizado e baixa aceitação em relação a esta disciplina (MERCADANTE, 2007). Tal fato vem por conta da herança deixada pelo ensino médio que falha no ensino-aprendizagem de temas que darão sustentação para tal aprendizado. Para compreensão dos movimentos do corpo humano (CARR, 2000) e dos instrumentos que são usados nos mais diversos esportes são necessários aportes das ciências exatas. Particularmente, aqueles referentes à física newtoniana e a matemática básica. Conteúdos de física como: movimento uniformemente variado (MUV), movimento circular uniforme (MCU), momento angular, torque, equilíbrio dos corpos, entre outros, estão previstos como conteúdos básicos a serem trabalhados no Ensino Médio. Entretanto, ao serem contextualizados fogem do universo dos esportes, ficando normalmente ao cargo de movimento de carros, alavanca de máquinas ou tiros de canhões. No ensino básico as metodologias de ciências oferecidas carecem de situações-problemas, dificultando assim, que o aluno perceba a importância de um determinado assunto num âmbito maior, como por exemplo, na melhoria do desempenho de um atleta de futebol se conhecidos os conceitos e variáveis cinemáticas do lançamento de projétil.

No novo entendimento de como deve ser o ensino de ciências, em especial, o de física, palavras como interdisciplinaridade e contextualização passaram a ser constantes nas mesas redondas, encontros e congressos da área de educação. Palavras que aos poucos vão ganhando significados mais concretos no âmbito escolar. Hoje é claro e aceito pela maior parte dos professores que o ensino deve ser “centrado no aluno”, os temas a serem estruturados devem estar relacionados com a realidade dele, fazer parte de seu cotidiano e de sua cultura. E que jovem não gostaria de estudar o universo do vôlei, do futebol, das lutas (SANTIAGO, 2009) e outros tantos esportes associado ao da ciência? Falar dos



times, das regras, dos movimentos dos atletas, dos chutes, dos golpes, e das jogadas históricas que ocorreram ao longo dos tempos. E por que não falar dos conceitos físicos envolvidos nesses lances? Outro apelo para se trabalhar o ensino de física através do esporte é lembrar que nos próximos anos, o Brasil será sede de dois grandes eventos esportivos - a Copa do Mundo de Futebol em 2014 e os Jogos Olímpicos em 2016. Portanto, é de fundamental importância preparar nossos jovens para uma melhor compreensão das diversas dimensões deste universo.

Neste trabalho a interdisciplinaridade a Física dos Esportes foi adotada para abordar e contextualizar conceitualmente os conteúdos de mecânica newtoniana através das cobranças de faltas em partidas de futebol. Outra grande vantagem de trabalhar com a física dos esportes é a possibilidade do desenvolvimento de projetos interdisciplinares nas escolas do ensino básico entre professores de diferentes disciplinas, e principalmente, com os de educação física. Através de atividades esportivas, como, corrida, natação, salto em altura, entre outras, é possível contextualizar alguns conceitos físicos, como exemplo, distancia percorrida, velocidade média, atrito, etc, superando por vezes, a falta de laboratório para desenvolvimento de atividades experimentais científicas.

O Ensino de Física através do Futebol no PVC

Nos últimos anos o pré-vestibular comunitário (PVC) (CARVALHO, 2003) têm sido um alento e uma esperança para aquelas pessoas que não tem condição econômica de frequentar cursos preparatórios para ingresso à universidade. Algumas Organizações Não-Governamentais e entidades religiosas tem se empenhado em tentar atender essas pessoas, captando recursos humanos no intuito de fundar e manter esses espaços de educação. Boa parte dos PVCs há problemas nas alocações e quase sempre não atendem os requisitos de uma escola. Falta infra-estrutura básica, carece de projeto político-pedagógico e de profissionais qualificados para trabalharem no âmbito do ensino-aprendizagem. É bem verdade que a escassez de professores não se restringe exclusivamente aos PVCs, atualmente, no sistema público de ensino básico esta ainda é uma lamentável realidade.

No intuito de apresentar propostas alternativas para o ensino de física, nesse artigo é apresentado os resultados da metodologia desenvolvida numa turma de PVC, no qual a Física do Futebol foi escolhida como tema a ser estudado. Esta escolha se deu devido à grande influência que esse esporte exerce na vida dos alunos e na grande maioria da população brasileira. Outro fator que nos fez decidir a trabalhar com a física do futebol foi entender que as discussões que por ventura seriam travadas em sala de aula, trariam bons momentos para corrigir algumas concepções alternativas que normalmente são verbalizados por narradores de rádio e televisão ao público em geral. Este projeto foi aplicado no PVC da Igreja Presbiteriana de Guadalupe com aulas noturnas presenciais. Os estudantes que freqüentaram as aulas de física tinham idade entorno de 25 anos, eram provenientes de uma classe social de baixa renda, e a maioria trabalhava durante o dia.

Foi proposta uma situação-problema para os alunos, tal que eles deveriam assistir a dois vídeos sobre algumas cobranças de falta que haviam sido previamente selecionadas via “download” na internet. Após a exibição do primeiro vídeo foi aplicado um questionário com seis perguntas para ser respondido individualmente e por escrito. Este instrumento teve como objetivo verificar as capacidades dos alunos em identificarem em situação real alguns conceitos e princípios físicos que estavam presentes nesta jogada. Estávamos interessados em investigar se os alunos conseguiriam fazer a correta transposição do conhecimento científico estudado teoricamente em sala de aula ao



apresentarmos uma nova situação, esta agora sendo um recorte do cotidiano deles. Em seguida os questionários foram analisados, e na aula seguinte outro vídeo sobre cobrança de falta no futebol foi exibido e discutido pelo professor. Os fenômenos e conceitos físicos presentes nesse segundo vídeo são semelhantes a aqueles encontrados no primeiro. Um vídeo apresentava a cobrança de falta do jogador Juninho Pernambucano, na semifinal da Taça Libertadores em 1998, este lance tornou o time Vasco da Gama campeão sobre o River Plate. O outro mostrava uma cobrança de falta na final do campeonato carioca de 2001, na qual o time do Flamengo tornou-se vencedor sobre o Vasco da Gama.

Análise dos Questionários

Neste tópico apresentaremos resumidamente a análise dos questionários que foram respondidos pelos alunos que participaram deste projeto no PVC.

Na primeira questão foi solicitado aos estudantes identificarem as forças que atuavam ao longo da trajetória da bola deste o instante em que o jogador chuta a bola até o momento que o movimento termina. Quatro alunos responderam que o peso era a única força que atuava no neste movimento. Eles não mencionaram que houve uma força que atuou no sentido de alterar o estado da bola ao fazê-la sair do repouso e colocá-la em movimento, força essa provocada pelo chute do jogador. Tampouco mencionaram a força de atrito devido à presença do ar. Mostrando assim, que os alunos estão condicionados a desprezar qualquer outra interação que não seja a gravidade quando um objeto encontra-se em vôo, reproduzindo dessa maneira, as aproximações usuais dos exercícios teóricos e não fazendo a correta interpretação de numa situação real. Um aluno respondeu: “*gravidade e peso*”, deixando claro com essa resposta que suas concepções quanto à origem da força peso estavam em desacordo com a teoria científica. Outro aluno redigiu a seguinte frase: “*A força gravitacional é aplicada pelo chute do jogador para o alto e a gravidade que a faz descer e a reação da rede contra a bola.*”. Essa resposta nos mostrou uma dificuldade experimentada pela maioria dos alunos do Ensino Médio, que é a deficiência em explicar suas idéias de modo lógico e ordenado usando corretamente o vocabulário científico.

A segunda questão afirma: “Quando Juninho Pernambucano cobrou a falta, a bola tem seu estado modificado, sai do repouso e entra em movimento” e pede que mediante a 2º lei de Newton, $\vec{F} = m\vec{a}$, os alunos expliquem por que isso acontece. Essa questão tinha como objetivo estimular os alunos a pensarem na interação entre o pé do jogador e a bola de futebol, e investigar se eles associavam numa situação real a variação da velocidade da bola com a aceleração da força atuante. Um aluno deu a seguinte resposta: “*Um corpo tende a permanecer parado ou em movimento a não ser que uma força atue sobre ele. No caso da falta, é exercida sobre a bola, sobre sua massa, uma força, uma aceleração que altera seu estado inerte para entrar em movimento.*” Embora, sua resposta tenha muito a ver com a definição que é usualmente redigida em livros do ensino médio, pode-se perceber que o aluno conseguiu de certo modo aplicá-la a um lance do futebol, de modo lógico e conceitual. Outras respostas falavam da inércia da bola, variação de velocidade, onde se pode notar que os alunos estavam compreendendo o conceito de aceleração de uma forma mais completa, como fator crucial no começo de um movimento. Por exemplo, “*Como existe uma mudança de velocidade, existe uma força maior*”, neste caso, o aluno percebe o significado da força em um movimento, que está associado a alterar a velocidade de um corpo.



A terceira e quarta perguntas investigaram o conceito de conservação de energia. Ao serem perguntados sobre quais são os tipos de energia que são transmitidos à bola ao longo do percurso e como essas energias estão relacionadas com as grandezas físicas: altura, massa, aceleração da gravidade e velocidade da bola, apenas seis alunos tentaram responder esta questão, embora de forma lacônica. Um aluno respondeu que a energia potencial era a única energia presente nesse movimento, outro aluno respondeu que era apenas a cinética. Ficou claro que suas respostas não consideravam o movimento como um todo, e que embora a energia não se conservasse, já que, numa situação real deve-se levar em conta o atrito da superfície da bola com o ar, havia tanto a Energia Potencial quanto Cinética. Quando foram questionados sobre o que acontece com a energia quando a bola toca a rede e cai no gramado no fundo do gol. Todos os alunos de uma forma ou de outra manifestam o efeito de transferência de energia no instante que a bola encontra a rede, “*A energia é passada da bola para a rede e para o chão*”. Demonstrando assim, que eles têm conhecimento da lei de conservação de energia, ao dizer “*passada*” e não dissipada, um erro comum que muitos alunos são levados a pensar, pois ao fim do movimento somente parte da energia é dissipada.

A quinta e sexta questões investigavam o conhecimento dos alunos quanto alguns aspectos da cinemática envolvida na cobrança de falta. Nestas questões os alunos foram perguntados sobre qual foi o movimento que a bola descreveu, e caso o J. Pernambuco quisesse lançá-la mais longe quais fatores ele teria que alterar no momento do chute. Aqui podemos destacar uma resposta interessante, “*A distância que ele teria de tomar, a velocidade dele até chegar a hora de chutar e a intensidade do chute e a posição do corpo. Uma parábola.*”, pode-se notar que o raciocínio deste aluno estava voltado para fatores observacionais de um admirador de futebol, embora quando interpretados sob o ponto de vista do modelo físico estão corretos. Aumentar a distancia faz com que o jogador corra e chute a bola com maior velocidade inicial; a posição do corpo que ele se refere provavelmente reflete o ângulo que o jogador faz ao bater na bola.

Conclusão

Inovar a metodologia de ensino de ciências através de temas interdisciplinares permitem trazer para sala de aula situações reais do cotidiano dos alunos. A Física dos Esportes é um tema que tem essas características e supera obstáculos disciplinares. Nesse trabalho mostramos que os conteúdos de física, normalmente apresentados nas séries iniciais do ensino médio também podem ser contextualizados através do futebol. Entretanto, por se tratar de um PVC, algumas dificuldades surgiram no decorrer dessas atividades, por exemplo, o professor precisou trazer de casa o DVD porque o colégio não dispunha, entre outras. As respostas dos questionários foram comentadas pelo professor no sentido de aprimorar o conhecimento dos alunos. Por fim, gostaríamos de lembrar que este projeto poderia ter se enriquecido com a participação de professores de educação física, construindo conhecimento no que diz respeito às regras do futebol, ou na elaboração de aula prática para melhor compreensão do que queríamos ensinar.

Bibliografia

- CARVALHO, J. C. B. **Cadernos de Pesquisa**, v. 36, n. 128, maio/ago. 2006.
CARR, G. **Biomecânica do Esporte**. Manole Ltda; 2000.
MERCADANTE L.A., LOBO P. H., DEPRÁ P.P., **Braz. Jour. Biomech.**; v.14, 2007.



III Congresso Sudeste de Ciências do Esporte
Mega Eventos esportivos no Brasil: seus impactos e a participação popular
Niterói – RJ
23 a 25 de setembro de 2010

ISSN 2179-8141

SANTIAGO, R. B. e MARTINS, J. C. A, **Revista Física na Escola**

v.10, n.2, 2009.

SANTIAGO, R. B., **Enseñanza de las Ciencias**, v. Extra, 2009.

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Instituto de Física – Departamento de Eletrônica Quântica
Rua São Francisco Xavier 524, sala 3034, Maracanã, RJ
rosanabulos@gmail.com
POSTER