

INTERDISCIPLINARIDADE ENTRE O ENSINO DE FÍSICA E O ESPORTE: FORÇA, ENERGIA OU POTÊNCIA: O QUE LIMITA UM ATLETA?

Raissa Maria Pimentel Neves (1); Emmanuel de Sousa Fernandes Falcão (2)

Universidade Federal da Paraíba

raissaeter@yahoo.com.br; professormatfalcao@hotmail.com

Resumo:

As leis básicas da física que governam quase todos os movimentos são o tema de uma das mais antigas e conhecidas áreas da física, a Mecânica. Todavia, muitos professores da educação básica insistem em lecionar tal conteúdo usando métodos tradicionais de ensino. Utilizando os bloquinhos e deixando de lado a análise de movimentos reais como arremessos, chutes, corridas e até mesmo o salto do corpo humano. Portanto, se partimos do pressuposto de que os estudantes costumam se comprometer com mais afinco em situações nas quais se sentem partícipes do processo de construção do conhecimento e sabendo que a Física está presente no dia a dia dos esportes, é bastante interessante à proposta de se trabalhar os conteúdos da física aplicando-os aos esportes. Tornando assim dinâmico e significativo, podendo desta forma despertar uma maior afinidade por parte dos alunos pela física. Sendo assim, este trabalho é resultado de um minicurso que teve como objetivo mostrar que através de um enfoque interdisciplinar podemos estabelecer relações entre os conhecimentos de física e os de biomecânica, particularmente enfocando os conhecimentos ligados ao esporte. Para este estudo optamos por relacionar algumas atividades esportivas como, o futebol, o salto em distância, corrida e uma diversidade de atividades, as quais os alunos vivenciam no seu cotidiano. Para trabalharmos todas essas atividades esportivas do ponto de vista da física, abordamos os conceitos básicos de velocidade, força, trabalho e potência. As experimentações e a conceituação foram realizadas através de debate e aulas teóricas dos conceitos físicos abordados. Desta forma, o estudo da Mecânica tornou-se mais prazeroso e contextualizado.

Palavras-chave: Física; Mecânica; Esporte; Interdisciplinaridade.

1. Introdução

São múltiplos os espaços (revistas, simpósios, congressos, entre outros), em que a sociedade, de um modo geral, vem discutindo o modo como se está sendo abordado o ensino de física nas instituições de ensino. O método de ensino tradicional, ou ainda, aquele que utiliza-se da memorização para efetuar desenvolvimento de questões, depois de apresentação de uma definição e efetuados alguns exemplos, parece não ser mais o bastante para tornar apto, no discente de hoje, com as demandas que se cobra deste, uma ótica contextualizada e desfragmentada da física e destas relações com o mundo.

O governo se curvou a essas necessidades e, por meio de muitas intervenções, vem propondo o uso da contextualização e interdisciplinaridade, a exemplo de seus documentos oficiais, tais como PCN, PCN+, Propostas Curriculares Estaduais, etc, que versam sobre essas metodologias alternativas ao modelo tradicional. A título de exemplo, podemos observar em Brasil (2000) que:

O ensino de Física tem-se realizado frequentemente mediante a apresentação de conceitos, leis e fórmulas, de forma desarticulada, distanciados do mundo vivido pelos alunos e professores e não só, mas também por isso, vazios de significado. Privilegia a teoria e a abstração, desde o primeiro momento, em detrimento de um desenvolvimento gradual da abstração que, pelo menos, parta da prática e de exemplos concretos. Enfatiza a utilização de fórmulas, em situações artificiais, desvinculando a linguagem matemática que essas fórmulas representam de seu significado físico efetivo. Insiste na solução de exercícios repetitivos, pretendendo que o aprendizado ocorra pela automatização ou memorização e não pela construção do conhecimento através das competências adquiridas. Apresenta o conhecimento como um produto acabado, fruto da genialidade de mentes como a de Galileu, Newton ou Einstein, contribuindo para que os alunos concluam que não resta mais nenhum problema significativo a resolver. Além disso, envolve uma lista de conteúdos demasiadamente extensa, que impede o aprofundamento necessário e a instauração de um diálogo construtivo. (BRASIL, 2000, p. 22.)

Ao que tudo indica, esses papéis oficiais norteiam a necessidade de se aproximar o que deve ser visto na escola, com a prática e observação cotidiana dos estudantes. As DCNEM - Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio apontam que o ato de contextualizar é a atribuição de se inserir um dado conhecimento a um contexto, e esse contexto, deve ser plausível ao aluno. Quando se insere um dado conhecimento a um específico contexto, tal contexto pode fazer parte de outros espaços de discussão em outras disciplinas, a esse diálogo, entre disciplinas, com fins de comungar um dado contexto, pode ser entendido como interdisciplinaridade. Logo, para Ricardo (2004) a interdisciplinaridade, bem como corroboram as Diretrizes Curriculares Nacionais, se manifestam contra a compartimentalização do ensino. Para o PCN

[...] na perspectiva escolar, a interdisciplinaridade não tem a pretensão de criar novas disciplinas ou saberes, mas de utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para [...] compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista (Brasil, 1999, p.34).

Outros documentos oficiais, como os PCN+ Ensino Médio (Brasil, 2002) discute sobre o tema que:

A interdisciplinaridade supõe um eixo integrador, que pode ser o objeto de conhecimento, um projeto de investigação, um plano de intervenção. Nesse sentido, ela deve partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que

desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários (BRASIL, 2002, p. 88)

Lück (2004, p. 64), define o objeto em tela, interdisciplinaridade, como o ato cujo qual existirá uma parceria e comprometimento entre docentes de diferentes disciplinas com o propósito de se ir além da visão fragmentada de dado conhecimento.

Desta forma, essa comunicação oral tem por objetivo discutir a formação integral do estudante com a finalidade de que ele possa exercer criticamente, a compreensão das ciências, em sua rotina, nos mais variados contextos. Especificamente relatar e discutir um minicurso sobre física e esportes. Martins (2005) relata que intervenções como a nossa, é de ande valia ao ensino, uma vez que as escolas, de um modo geral, não trabalha a construção conceitual. Para o autor:

A construção conceitual não é feita em nenhum momento. Daí a falta de interesse dos alunos, o incentivo para decorar, a proposição de exercícios pouco criativos descontextualizados do cotidiano. (MARTINS. 2005, p. 69)

Sendo assim, contextualizar e o ato de interdisciplinarizar são importantes para o Ensino de Física, por serem instruídos pelos documentos oficiais de educação, regidos no Brasil, bem como, pelo suporte teórico que aponta para as contribuições dessas metodologias as demandas estudantis atuais.

Para Piaget (1981), tal ato, interdisciplinarizar, se relaciona a parceria entre disciplinas com fins de interações e discussão de contextos com fins de enriquecimento mútuo. Biosot (*apud* Neira, 1997) aponta três categorizações de interdisciplinaridade. São elas:

- a) Linear, quando alguma aplicação geral de uma área de conhecimento é aplicada à outra disciplina dispare aquela área;
- b) Estrutural, quando a interrelação entre disciplinas tornam-se fontes de novas estruturas epistemológicas, por exemplo, físico-química, física-médica, entre outras;
- c) Restritiva, quando a interação entre disciplinas são focadas em uma aplicação destinada ao estudo de fim específico.

Para nosso trabalho, prevaleceu-se a Interdisciplinaridade Restritiva. Logo, essa comunicação oral tem por meta, divulgar a comunidade científica, uma experiência de minicurso que versou sobre a contextualização e interdisciplinaridade do ensino de física com os esportes, discutindo situações teórico-práticas.

2. Metodologia

Desenvolvemos um estudo de natureza básica, de cunho qualitativo, seguido de revisão bibliográfica. Exploratório quanto aos objetivos e estudo de caso, quanto aos métodos. No que se refere às contribuições que esse estudo pode trazer a comunidade científica, entre eles, está o fato de fortalecer o corpo teórico que discute a importância da contextualização por uso da interdisciplinaridade para o ensino de Física.

3. Resultados e Discussões

O trabalho foi realizado no Campus I da Universidade Estadual da Paraíba, localizado no município de Campina Grande - PB no dia 26 de Agosto de 2016. Elaborou-se um minicurso intitulado “A Física dos esportes. Força, energia ou potência: o que limita um atleta?” que tinha como proposta inicial trabalhar apenas com os alunos do curso física (de qualquer período letivo), porém houve a participação de alguns estudantes de outros cursos.

O minicurso ocorreu em um dos laboratórios da instituição e contava com 15 vagas, posto que a sala disponibilizada para a realização era pequena e alguns experimentos que foram realizados exigiam um pouco de espaço, dificultando assim a aglomeração de muitas pessoas no local. Esta atividade foi elaborada e aplicada pela professora Raissa Maria Pimentel Neves, a convite dos alunos do Centro acadêmico de Física da UEPB.

O Tema escolhido para o minicurso teve a influência dos Jogos Olímpicos que foram realizados ano passado no Brasil, o que gerou uma curiosidade maior dos próprios estudantes em saber quais os principais conceitos físicos que estavam por trás de cada atuação magnífica dos atletas. Além disso, a interdisciplinaridade através do ensino de Física no esporte tem sido motivo de estudo de diversos autores. Em razão de apresenta-se como um meio de inovar no processo de ensino-aprendizagem.

O termo interdisciplinaridade pode ter vários significados, mas, para Piaget (1981, p.166) define essas práticas como multidisciplinares, já que compreendem um nível inferior de integração entre as disciplinas.

O minicurso teve 4 horas de duração e dividido em três momentos. O primeiro momento mostrou a interdisciplinaridade que existe entre essas duas áreas do conhecimento, porém não nos referimos aos assuntos de física que explicavam

cada movimento. Já o segundo momento contou com a participação efetiva dos estudantes, que realizaram dois experimentos simples e de baixo custo (que podem ser aplicados em qualquer nível de ensino) como podemos ver na Figura 1 a seguir.



Figura 1: Realização do experimento envolvendo o Efeito Magnus.

O efeito Magnus está presente em muitas das modalidades esportivas (futebol, basquete, vôlei, entre outros) e é justamente ele o responsável por alguns gols cinematográficos de alguns jogadores, visto que é a competição entre o efeito dado pelo jogador na bola e a passagem do ar por ela que interfere no seu trajeto e na sua velocidade, como podemos ver na Figura 2.

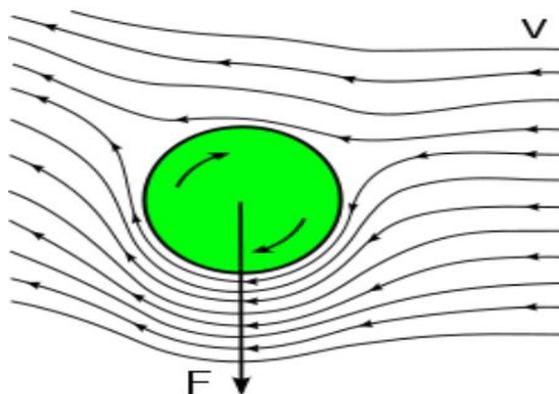


Figura 2: Efeito Magnus

Quando certa quantidade de ar está passando pela bola, enquanto ela se move, e outra parte é arrastado por ela durante os giros. Quando a bola e o ar se movem na mesma direção, a

velocidade é maior, e a pressão é menor. Porém, se o ar arrastado pela bola se move em direção contrária ao ar que passa pela bola, a velocidade é menor e, conseqüentemente, a pressão é maior, ver Figura 3. Ou seja, o efeito Magnus ocorre quando a bola é lançada no ar e passa a girar muito rapidamente. O efeito depende da velocidade de rotação da bola e da quantidade de ar que a bola arrasta quando gira.

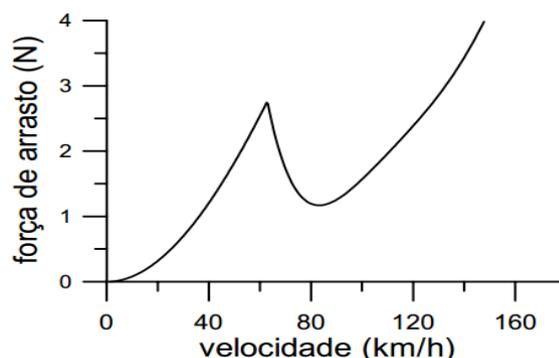


Figura 3: Resistência do ar sobre a bola de futebol em função da velocidade.
Fonte: RUBINI, G.; AGUIAR, C.E. A Física do Futebol.

Outro experimento realizado durante o minicurso foi o trapezista, um brinquedo simples que pode ser encontrado em qualquer feira de artesanato, porém seu movimento assemelha-se a de algumas modalidades esportivas, principalmente aos saltos executados pelos ginastas. Além do mais sua explicação envolve alguns conceitos físicos de difícil entendimento para boa parte dos alunos, posto que tal conteúdo dificilmente é abordado no ensino médio e até mesmo no ensino superior.



Figura 4: (a) Mostra como devemos manusear o brinquedo; (b) Estudantes interagindo com o brinquedo e aplicando em cada situação uma intensidade diferente de força.

Os conceitos físicos explicam essa habilidade dos ginastas e dos competidores do salto com vara em executarem movimentos tão precisos está relacionado com o momento angular, centro de massa e o eixo de rotação do próprio corpo humano.

Isso ocorre porque quem salta com o corpo encolhido mantém a própria massa próxima ao eixo de rotação. Isso diminui a inércia, ou seja, a vontade que seu corpo tem de ficar ali paradinho em vez de dar a pirueta. Já quem salta com o corpo esticado, por outro lado, joga toda a massa para as pontas, bem longe do eixo, o que aumenta a força que atua contra o giro, girando cada vez mais rápido.

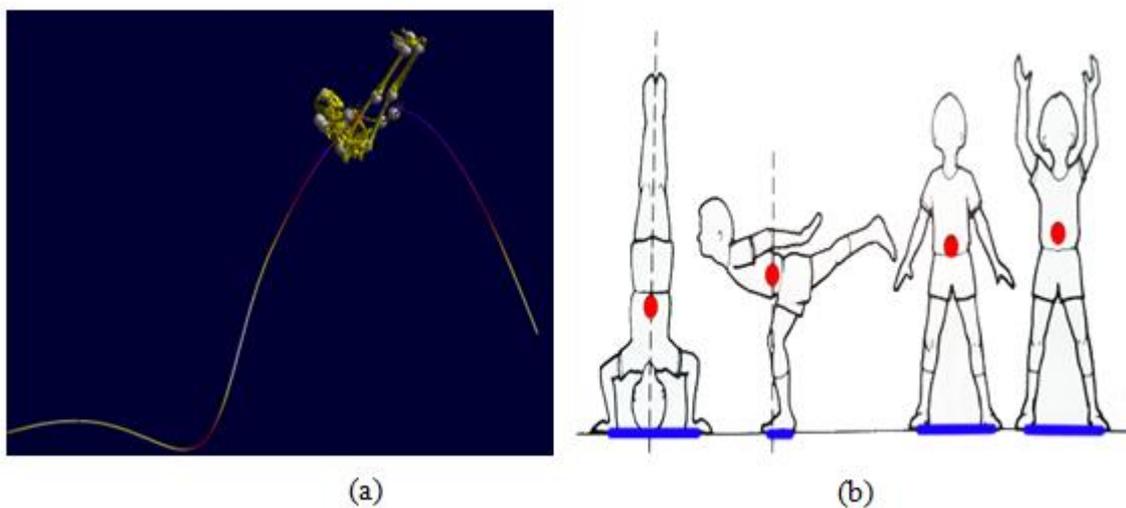


Figura 5: (a) Posicionamento do corpo dos ginastas ao executar um salto; (b) centro de massa do corpo humano.

No terceiro e último momento do minicurso foi realizada uma discussão com os estudantes, onde cada pessoa deveria explicar os fundamentos físicos que estavam presentes em cada experimento, lembrando que os assuntos só foram explicados após as argumentações, pois cada aluno traz consigo conhecimentos prévios sejam da sua vida cotidiana ou por já terem visto os conteúdos.

4. Conclusões

Corroboramos com Thiesen (2008) quando esse aponta o papel da interdisciplinaridade nas escolas como uma importante articuladora no processo de ensino e de aprendizagem. Para isso, requer-se a formação de novo docente apto ao desafio de se adequar às necessidades atuais de uma demanda que requer

cidadão críticos e articulados com a sensibilidade de se enxergar a ciência no dia a dia. Para o autor, apenas através do pensamento complexo sobre uma realidade também complexa que se é capaz direcionar uma articulação de atividade interdisciplinar com a organização de qualquer elemento do corpo curricular de uma instituição, e conseqüentemente, de suas opções metodológicas de ensino.

Panoramicamente, o literato científico tem mostrado a importância e os contributivos que a interdisciplinaridade trazem para determinado corpo escolar/acadêmico, sobretudo quando se interpreta essa interdisciplinaridade como uma busca de responder à necessidade de superação de uma visão fragmentada nos processos de produção e socialização de conhecimento.

Dessa forma, entendemos que atingimos nosso objetivo, quando esse foi sistematizar, para a comunidade científica, a experiência interdisciplinar de um minicurso que versou sobre física e esportes. Entendemos que nossa intervenção favoreceu, de modo teórico-prático, a compreensão da ciência em caráter contextual.

As contribuições desse estudo, para a comunidade científica, revelam-se como, além do fortalecimento teórico sobre a necessidade de se incitar a interdisciplinaridade das ciências; também a oportunidade de se nortear futuros estudos. Por exemplo, a propositura de intervenções que apontem sobre a física-médica, ou, físico-química, entre outros blocos de interdisciplinaridade estrutural, com fins de se observar se, elas mantem resultados tão, mais ou aquém satisfatórios, que a experiência interdisciplinar restritiva aqui descrita.

5. Referências Bibliográficas

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, SEMTEC, 1999.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, 2002.

_____. Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio) (PCNEM): Parte III: Ciências da Natureza: Matemática e sua Tecnologias. Brasília: MEC, 2000.

LÜCK, H. Pedagogia Interdisciplinar: Fundamentos Teórico-Metodológicos. Petrópolis: Vozes, 2004.

MARTINS, Douglas Ap. Nacci. Tratamento Interdisciplinar e Inter-relações entre Matemática e Física: Potencialidades e Limites da Implementação dessa Perspectiva. Dissertação (Mestrado em Educação). São Paulo. PUC-SP. 2005.

NEIRA, T. R. Interdisciplinariedad: aspectos básicos. Aula abierta, n. 69, 1997

PIAGET, J. Problèmes Généraux de La Recherche Interdisciplinaire ET Mécanismes Communs. In: PIAGET, J. Épistémologie dès Sciences de l'Homme. Paris: Gallimard, 1981.

THIESEN, J. Da S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. Revista Brasileira de Educação. v. 13, n. 39, set/dez. 2008.

RUBINI, G.; AGUIAR, C.E. A Física do Futebol.