

ATIVIDADES DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA SOBRE A FÍSICA NOS ESPORTES

ANDRÉ DA SILVA MENDES¹, RICARDO ROBERTO PLAZA TEIXEIRA²

¹ Graduando em Licenciatura em Física, Bolsista do Projeto de Extensão “Apresentações científicas e culturais”, Câmpus Caraguatatuba, a.mendes@aluno.ifsp.edu.br.

² Doutor em Física pela USP e Docente do IFSP, Câmpus Caraguatatuba, rteixeira@ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 9.28.00.00-9 (Divulgação científica)

Área de conhecimento (Tabela CAPES): 9.02.01.00-0 (Ensino de Ciências e Matemática)

Apresentado no
10º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP do IFSP
27 e 28 de novembro de 2019- Sorocaba-SP, Brasil

RESUMO: Este trabalho objetiva estudar temas de física contextualizados a partir da prática de diversos esportes, de modo a estruturar maneiras diferentes de ensinar e aprender conceitos dessa ciência. Foi feita uma pesquisa em artigos e livros com intuito de ter um conhecimento amplo sobre as inter-relações existentes entre os esportes e alguns conceitos teóricos de física envolvidos. No desenvolvimento do trabalho foram realizadas palestras e apresentações de divulgação científica sobre o tema da física nos esportes e, de modo mais genérico, acerca de formas não-usuais de abordar a física existente em nosso cotidiano. O esporte sobre o qual houve mais ênfase foi o futebol, até porque ele está fortemente inserido em nossa cultura e envolve diversas leis e conceitos de mecânica, área primordial da física. Entretanto outros esportes também foram analisados. O foco do trabalho se deu na análise das apresentações de divulgação científica realizadas, bem como na avaliação de formas diferenciadas para visualizar a física nos esportes, para auxiliar pessoas com dificuldades na compreensão desta ciência.

PALAVRAS-CHAVE: efeito Magnus; futebol; basquete; corrida; contextualização.

SCIENTIFIC POPULARIZATION ACTIVITIES ABOUT PHYSICS IN SPORTS

ABSTRACT: This work aims to study subjects of physics intertwined with the practice of various sports, in order to structure different ways of teaching and learning concepts of this science. A research was done in articles and books in order to have a broad knowledge about the interrelationships between sports and some theoretical concepts of physics involved. In the development of the work there were lectures and presentations of scientific dissemination on the subject of physics in sports and, more generally, about unusual ways to approach the physics existing in our daily lives. The sport on which there was more emphasis was football, because it is strongly embedded in our culture and involves various laws and concepts of mechanics, the primary area of physics. However other sports were also analyzed. The focus of the work was on the analysis of the scientific presentations made, as well as the evaluation of different ways to visualize physics in sports, in order to help people with difficulties in understanding this science.

KEYWORDS: Magnus effect; soccer; basketball; running; contextualization.

INTRODUÇÃO

Os esportes, em geral, envolvem uma grande movimentação de seus praticantes aos quais estão associados certos princípios físicos. As ações dos jogadores dentro de um dado esporte são pré-moldadas de acordo com as suas regras e também de acordo com as leis físicas. Se alguém estudar a parte teórica e física dos esportes, isto não a fará jogar melhor, porém ela conhecerá melhor o motivo de cada movimento (DUARTE; OKUNO, 2012). O efeito que aparece em bolas “chutadas de trivela” deve-se ao denominado “efeito Magnus” é explicado pela análise do resultado do contato da bola com a camada limite de ar quando ela está com uma certa rotação. Um chute de trivela deixa a bola com rotação e pela terceira lei de Newton, o ar faz com que a bola siga uma trajetória curva (AGUIAR; RUBINI, 2004).

O basquete, por sua vez, é um dos esportes com grande popularidade e quase todos conhecem suas regras básicas. Há jogadas no basquete que impressionam muitas pessoas: a enterrada, por exemplo,

é uma dessas jogadas. Para realizar a enterrada, o jogador normalmente realiza uma jogada com grande “hangtime” (tempo de suspensão ou quantidade de tempo que um jogador fica no ar depois de pular). Quando um jogador salta, durante uma partida de basquete, a trajetória de seu Centro de Massa (CM) tem que ser analisada levando em consideração a Física envolvida e as características do salto. Quando o jogador está com seus braços levantados, o ponto de CM está mais alto em relação ao tronco do seu corpo, porém o jogador não subiu mais no ar, apenas conseguiu erguer a bola, e sua trajetória continua a mesma. A impressão produzida de que o jogador fica muito tempo no ar, ocorre por conta deste ato do jogador: levantar a bola com a mão no ar quando vai enterrar; assim percebemos um “hangtime” que é apenas visual (o que torna a jogada uma das mais bonitas deste esporte) e não uma forma de se manter por mais tempo no ar (MICHA; FERREIRA, 2013).

MATERIAL E MÉTODOS

As ações executadas no âmbito deste projeto envolveu a Física que está presente no nosso cotidiano, tema que tem um bom potencial para ser utilizado em atividades educacionais e de divulgação científica por permitir uma efetiva contextualização de leis e conceitos científicos (HELENE, 2016).

Como o principal objetivo deste trabalho de pesquisa foi investigar atividades de divulgação científica envolvendo conhecimentos relacionados à física presente nos esportes, foram elaboradas apresentações (em arquivos powerpoint) para serem usadas como ferramentas para a divulgação científica e para o ensino de Física. Para isto foi necessário o uso de um computador conectado à internet (disponível no Laboratório de Matemática ou na Biblioteca do IFSP-Caraguatatuba) para a obtenção de artigos, dissertações e teses (na internet, pelo “google acadêmico”) relacionados ao tema da pesquisa, bem como para elaborar fichamentos, resenhas e análises que foram utilizadas como forma de fundamentar este trabalho. O uso do computador viabilizou a utilização em arquivos do tipo “powerpoint” – com objetivos educacionais – de imagens, vídeos e simulações nas atividades extensionistas de divulgação científica estruturadas. As apresentações procuraram ajudar na visualização e na compreensão dos conceitos de física existentes nos diversos esportes que foram considerados, em particular naqueles mais populares entre os alunos.

Para facilitar na visualização dos conceitos abordados, foram utilizados vídeos de curta duração (cerca de 1 minuto), tais como os vídeos intitulados “O gol que Pelé não fez” (<<https://www.youtube.com/watch?v=Xul9YKLLyT4>>), “Incrível gol de Roberto Carlos pela Seleção” (<<https://www.youtube.com/watch?v=ItZwYNWUONw>>) e “Usain Bolt - 9.58 - Berlim - Recorde Mundial 100 metros rasos” (<<https://www.youtube.com/watch?v=ZA817o1xERg>>). Estes vídeos e outros com o mesmo potencial didático foram baixados para serem utilizados em situações off-line (sem acesso à internet) nas escolas públicas visitadas.

Para desenvolver a pesquisa, foi também utilizado o acervo da biblioteca do IFSP-Caraguatatuba (aos livros de papel e aos livros da Biblioteca Virtual Pearson), bem como o blog “Ciências Olímpicas” (<<http://cienciasolimpicas.blogspot.com/>>), produzido pelo Prof. Dr. Otaviano Helene, docente do Instituto de Física da USP, que permitiu incorporar algumas ideias nas ações educacionais previstas.

A divulgação científica é um dos pilares deste projeto; deste modo, foram realizadas palestras e apresentações referentes ao tema da Física nos esportes, sobretudo em escolas públicas de municípios do litoral norte paulista. Para viabilizar os espaços para as apresentações foram contatadas as escolas públicas da região que são parceiras há vários anos do projeto de extensão “Apresentações Científicas e Culturais” que ocorre no âmbito do IFSP-Caraguatatuba e ao qual este projeto de pesquisa de iniciação científica está associado. Em muitas destas escolas (mas não em todas) havia equipamentos para projeção de imagens e vídeos (*datashow*), com caixas de som acopladas, que foram extremamente úteis nas apresentações. A pesquisa que foi feita partiu de um amplo levantamento bibliográfico acerca de conhecimentos consolidados sobre tópicos como: Física de esportes como futebol e basquete, análise do corpo humano por meio da Física, efeito Magnus, crise do arrasto, mecânica aplicada em esportes e rotação de objetos esféricos. Toda esta investigação, foi organizada e transposta para uma linguagem mais acessível, visando principalmente o público de ensino médio e pessoas leigas no assunto, estabelecendo desta forma, bases concretas para todo o trabalho realizado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o ano de 2019, até o mês de agosto, foram realizadas três apresentações de divulgação científica sobre a física nos esportes para alunos de escolas de educação básica do litoral norte paulista.

A primeira apresentação ocorreu para cerca de 40 alunos do 9º ano do ensino fundamental de uma escola municipal de Caraguatatuba, em maio de 2019. A segunda apresentação ocorreu para 29 alunos do 1º ano do ensino médio de uma escola estadual situada na periferia do município de São Sebastião, em agosto de 2019. A terceira apresentação, também em agosto de 2019, foi realizada para 25 estudantes do 3º ano do ensino médio de uma escola estadual situada na periferia do município de Ubatuba. Portanto, este trabalho foi apresentado para aproximadamente um total de 94 alunos. Os alunos que participaram destas apresentações foram selecionados de classes diferentes tendo em vista terem um maior interesse por ciência. Cada uma das apresentações durou em média cerca de 20 minutos. Após as duas últimas apresentações, foi solicitado que os alunos respondessem um questionário com 10 questões. Os dados desses questionários aplicados foram coletados, tabulados e analisados.

Tendo em vista os dados coletados por meio dos questionários e a interação com os alunos durante as apresentações, foi observado que a maioria deles não tinham muito interesse por esportes. Em parte, talvez este resultado possa ser explicado pelo fato de que os alunos foram selecionados por terem uma maior simpatia por questões científicas e o estereótipo típico de alguns destes jovens é de que eles não apresentam muita afinidade por questões esportivas. Adicionalmente, essa falta de interesse dos alunos por esportes pode ser vista como uma consequência da tecnologia moderna que muda a forma de vida das pessoas e seus interesses. Apesar disso, uma das questões perguntou se a física contextualizada por meio dos esportes e do cotidiano se tornava mais compreensível: segundo 45 das 52 respostas, este método facilita bastante o entendimento dos conceitos físicos abordados. A partir das respostas, foi possível concluir que uma grande maioria dos alunos conseguiu compreender alguns dos temas que foram abordados, como indicam as perguntas sobre o ângulo ideal para chutar uma bola de modo que ela atinja a maior distância possível e sobre o efeito Magnus. Na pergunta sobre o ângulo ideal para chutar uma bola de modo que ela atinja a maior distância possível, 50 das 52 respostas foram as corretas. Já na pergunta sobre o efeito Magnus, 26 alunos conseguiram chegar à resposta desejada ou à caminho dela, mesmo ela sendo uma questão complexa. Portanto, é possível afirmar que os resultados obtidos foram positivos, pois as atividades conseguiram de fato contextualizar a física por meio dos esportes.

CONCLUSÕES

O principal objetivo que foi estabelecido para as atividades de divulgação científica realizadas – ensinar conceitos da física por meio dos esportes – foi atingido, pois ficou bastante nítido, pelas manifestações dos alunos e pelos dados obtidos por meio dos questionários aplicados, que em geral eles conseguiram compreender de modo satisfatório os assuntos abordados. Nas primeiras apresentações ocorreu uma dificuldade na explicação dos conceitos mais complexos, porém pela análise das atividades feitas, os obstáculos foram superados pela busca de outros métodos. O trabalho de pesquisa que foi realizado revelou que o estudo dos fenômenos físicos envolvidos em diversos esportes é uma forma interdisciplinar e bastante proveitosa para conceituar conceitos de Física.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Coordenadoria de Extensão do IFSP-Caraguatatuba pela bolsa de extensão concedida a A. S. M., coautor deste trabalho acadêmico.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, C.; RUBINI, G.. A aerodinâmica da bola de futebol. **Revista Brasileira de Ensino Física**, v. 26 n. 4, São Paulo, Out/Dez, 2004.
- DUARTE, Marcos; OKUNO, Emico. **Física do Futebol**. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.
- HELENE, Otaviano. **Um pouco da Física no cotidiano**. São Paulo: Livraria da Física, 2016.
- MICHA, Daniel Neves; FERREIRA, Mauro. Física no esporte - Parte 1: Saltos em esportes coletivos. Uma motivação para o estudo da mecânica através da análise dos movimentos do corpo humano a partir do conceito de centro de massa. **Revista Brasileira de Ensino Física**, v. 35 n. 3, São Paulo, 2013.