

## **FAZENDO EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA EM ESCOLAS PÚBLICAS DE JOINVILLE SOBRE A TEMÁTICA FÍSICA NO ESPORTE**

**Educação**

**Coordenador da atividade: Maria Simone Kugeratski SOUZA<sup>1</sup>**

**Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)**

**Autores: Gabriela do Nascimento DOMINGUEZ<sup>2</sup>; Luana Jaqueline**

**Kistenmacher MAI<sup>3</sup>; Maria Simone Kugeratski SOUZA<sup>1</sup>.**

### **Resumo**

O projeto intitulado Física no Esporte foi idealizado para atuar na crescente evasão de alunos nas fases iniciais dos cursos de Engenharias e Ciências Exatas, em especial dos estudantes oriundos de escolas públicas. Através de pesquisas, constatou-se que o problema se encontra na abordagem estritamente teórica das aulas de física no ensino médio. Dessa forma, os alunos de graduação do Centro Tecnológico de Joinville da Universidade Federal de Santa Catarina, envolvidos no projeto de extensão, desenvolveram um material criativo, didático e com abordagens práticas, a serem repassados aos alunos da rede pública do município de Joinville, em um formato de palestra de 50 minutos, vinculando os conceitos da física com algumas modalidades esportivas. Com a finalidade de analisar os resultados e constatar a eficácia do projeto, foi repassado aos estudantes um questionário ao final da palestra. Da análise das respostas, conclui-se que a abordagem prática e relacional para explicação de conceitos da física, garante uma maior qualidade no repasse de informações, e como consequência fortalece a base teórico/científica dos alunos para sua posterior inserção, com menores dificuldades, no ensino superior.

**Palavra-chave:** física no esporte; extensão universitária; ensino médio.

### **Introdução**

O Centro Tecnológico de Joinville, campus da Universidade Federal de Santa Catarina é sede de sete diferentes cursos na área de exatas, entre eles, seis engenharias. Por serem cursos exigentes, o campus enfrenta uma significativa evasão anual de alunos, e entre eles, uma parcela majoritária daqueles oriundos de escolas públicas.

A evasão universitária (SANTOS JUNIOR, 2017) contribui para um dos problemas mais enraizados na sociedade brasileira, a crescente desigualdade social. As Universidades Federais, patrimônio público e de acesso garantido a todos, tornam-se gradativamente mais elitizadas a partir do momento em que majoritariamente o aluno proveniente de escola

---

<sup>1</sup> Maria Simone Kugeratski Souza, docente, Departamento de Engenharias da Mobilidade

<sup>2</sup> Gabriela do Nascimento Dominguez, aluno de graduação, Engenharia Naval

<sup>3</sup> Luana Jaqueline Kistenmacher Mai, aluno de graduação, Engenharia Naval

particular é capaz concluir o curso, fomentando a disparidade de oportunidades no mercado de trabalho.

Em busca reduzir esta polarização entre o estudante das escolas particulares e aqueles provenientes de escolas públicas dentro do Centro Tecnológico de Joinville e no município no qual este se encontra, iniciou-se uma busca decrescente pelo problema com a finalidade de encontrar uma das principais causas dessa evasão. Um dos apontamentos levantados pela equipe do projeto foi a constatação de um letramento científico insuficiente obtido no ensino médio, sobretudo da esfera estadual de ensino, dado este fundamentado pelo PISA 2015 (Brasil no Pisa 2015).

Em vista disso, o projeto de extensão “Física no Esporte” foi idealizado para ser um fator motivacional no estudo dos conceitos apresentados na disciplina de Física do ensino médio, desta forma despertando o interesse do estudante secundarista pelas Ciências Exatas e Engenharias.

### **Metodologia**

O projeto consistiu na aplicação de uma palestra para estudantes do último ano do ensino médio sobre a temática “Física no Esporte” em três escolas públicas de Joinville. Para a elaboração da palestra, seguiram-se as seguintes etapas: Seleção e associação dos temas; Montagem do roteiro; Montagem do material; Idealização da palestra.

Para a fase inicial da construção do projeto, foram levantados os assuntos abordados na disciplina de física ao longo dos três anos do ensino médio. Após levantamento e entrevista com alunos e professores das escolas visitadas, optou-se por focar no conteúdo de Mecânica, por ser uma área da física que apresenta maior associação com os esportes. Dessa forma, foram selecionados os conteúdos: Leis de Newton, força de atrito, movimento oblíquo, energia mecânica, e “efeito Magnus” e vinculado a estes as seguintes modalidades esportivas: tênis de mesa, natação, salto em distância, basquete, salto com vara, futebol. Levando em conta o fator da carência de contextualização com a realidade por parte dos alunos, os conteúdos abordados demandaram explicações práticas, o que proporcionou não somente a visualização da física abstrata na visão do aluno, mas também, a sua atenção nos 50 minutos de fala do palestrante.

Com base em pesquisas bibliográficas (DUARTE et. al, 2012; FRIGO et. al., 2017), o roteiro da palestra “A Física no Esporte” foi montado do seguinte modo: Primeira Lei de Newton no futebol: relação do início de uma partida de futebol com a Lei da Inércia; Segunda Lei de Newton no futebol: Dedução da fórmula  $F=m.a$  através de um

experimento em um campo de futebol; Terceira Lei de Newton no futebol: Explicação do conceito da lei através de um lance de disputa de bola dentro do jogo; Terceira Lei de Newton na natação: a movimentação do atleta dentro da água através do princípio de ação e reação; “Efeito Magnus” no futebol: explicação do princípio de formação de diferentes pressões em volta da bola através do gol do Roberto Carlos em 1998; Força de atrito no tênis de mesa: Demonstração da existência da força de atrito através do popularmente conhecido “efeito”, ou fisicamente, trajetória curva causada por esta; Força de atrito na natação: Redução de velocidade do atleta causada pelo atrito da sua pele com a água; Movimento oblíquo no tênis de mesa: Ganho de tempo de reação do atleta ao se afastar da mesa; Movimento Oblíquo no basquete: explicação do movimento de lançamento da bola à cesta; Movimento oblíquo no salto em distância: ganho de distância do atleta ao aproximar do ângulo de deslocamento máximo; Energias mecânicas no salto com vara: transformação da energia cinética em potencial elástica e em potencial gravitacional durante um salto.

É importante ressaltar que todos os assuntos estão fortemente presentes no cotidiano do estudante, dessa forma, a exigência do pensamento crítico e reflexivo diante a situação problema a ele apresentado, irá demandar a aplicação do seu conhecimento físico prévio e aquele desenvolvido ao longo da palestra, para a busca de uma resolução lógica, facilitada ao ser associada às situações problemas de seu interesse, e presentes no seu dia a dia. Dessa forma, ao questionar o aluno, por exemplo, sobre “como um atleta de tênis de mesa pode aumentar seu tempo de reação em uma partida, sem aumentar a velocidade da sua jogada”, e apresentar a ele que a solução é obtida através da equação horária da trajetória, tendo o distanciamento da mesa como resposta, o estudante irá associar a realidade presente no seu cotidiano à teoria presente em suas aulas, fato esse que o fará desenvolver um pensamento crítico sempre que este tiver contato com alguma das modalidades apresentadas, e dessa forma as irá relacionar com os conteúdos físicos a elas envolvidos instintivamente.

Para a montagem do material o foco foi garantir a explicação dos conteúdos selecionados de forma atrativa aos jovens para minimizar a dispersão ao longo da palestra. Para vencer os fatores de distração na montagem dos slides, recorreu-se ao uso de recursos visuais atrativos, como *GIF's* e vídeos de curta duração. Além disso, esses recursos foram de grande auxílio para a visualização da teoria, pois simulavam os conteúdos selecionados, como o “efeito” do tênis de mesa, o princípio da ação e reação no futebol, entre outros.

Para interferir diretamente no principal problema levantado pelo projeto, a não associação entre teoria e realidade, a equipe procurou, além dos conteúdos ilustrativos

adicionados aos slides, enriquecer o repasse de informações por meio de demonstrações práticas dos conteúdos abordados. Dessa forma, foram selecionados dois conteúdos os quais seriam repassados de maneira diferenciada, sendo estes, o efeito Magnus e o efeito no tênis de mesa. Para o “efeito Magnus” utilizou-se uma bola de isopor e um secador de cabelos. Inicialmente coloca-se o secador em posição vertical, com sentido de fluxo para cima, e em seguida, a bola de isopor sobre a saída de ar. Nesse primeiro momento, o isopor flutua sobre a saída, porém, sem rotação aparente. Na sequência, inclina-se levemente o secador, até que a bola ganha uma rotação em torno do próprio eixo, demonstrando a rotação realizada durante a sua trajetória curva no “efeito Magnus”. Para o “efeito no tênis de mesa”, foi utilizada uma raquete com borracha lisa e uma com muitas rugosidades, além de uma bola apropriada. Inicialmente a bola foi lançada contra a borracha da raquete lisa, paralela a esta; em decorrência do baixo coeficiente de atrito da borracha, a bola continuou sua trajetória inicial, quase sem ganhar rotação. Em seguida, o mesmo procedimento foi realizado para a raquete com borrachas rugosas, o que causou alteração na trajetória da bola, ganhando uma rotação no sentido oposto ao lançamento, demonstrando a interferência da força de atrito.

Um fator de afastamento entre aluno e professor também decorre do fato de que a realidade deste aparenta ser extremamente distante à do aluno. O excesso de formalidade nas aulas e exposição de conhecimento além da capacidade de apreensão do estudante, o faz idealizar o professor como uma pessoa além da sua realidade, o colocando em uma posição inalcançável. Dessa forma, o jovem não se imagina capaz de ocupar a mesma posição futuramente, o que o faz refletir sobre a necessidade de demandar esforços além do que julga ser de sua capacidade, para entender um conteúdo que não se aplica em sua realidade. O fato é ainda mais crítico quando aplicado à realidade do estudante de escola pública, o qual, em geral, se vê sem exemplos de graduação dentro da estrutura familiar, o que o faz concluir que o período da escola é apenas uma fase necessária para o início da sua vida de trabalho, e não um degrau que o irá elevar até a fase da graduação.

Desse modo, o fato de as palestras serem ministradas por estudantes de graduação, aproxima o universo do estudante ao do palestrante. A informalidade no repasse de conteúdo, e a exposição da realidade de aluno por parte do universitário, instiga a vontade do estudante de ocupar o mesmo lugar futuramente, que agora, se vê mais próximo da realidade daquele que o repassa informações. Dessa forma, ao iniciar a palestra, os graduandos passaram a realizar uma breve apresentação pessoal, informando o seu curso, ano de ingresso na universidade e atividades extracurriculares desenvolvidas, para

demonstrar ao aluno que o assiste que fora daquela sala, todos ocupam a mesma posição, sem patamares inalcançáveis, ou hierarquias idealizadas.

### **Desenvolvimento e processos avaliativos**

Para desenvolvimento do material, a comunidade externa contribuiu através de um questionário inicial aos professores de física. Neste, havia perguntas com a finalidade de obter um direcionamento de conteúdos e métodos de inserção nas dificuldades levantadas por aqueles que lidam diariamente com o público o qual o projeto procurou atingir.

Para aproveitamento dos resultados obtidos ao longo da aplicação das palestras, desenvolveu-se um questionário a ser respondido ao fim do projeto pelos alunos. Neste, havia perguntas de múltipla escolha, as quais buscavam analisar as maiores dificuldades dos alunos em absorver os conteúdos de física, e certificar a eficiência dos recursos utilizados pelo projeto para o pleno entendimento da matéria, além de uma questão aberta para críticas e sugestões. Através dos dados coletados foram elaborados gráficos para análise e incremento das palestras subsequentes.

Dentro dos resultados analisados nos questionários, notou-se também a grande afinidade e recepção positiva pelas demonstrações práticas, trazendo resultados agradáveis inicialmente na atenção dos alunos à palestra, e, por conseguinte na apreensão de informações, fato esse que instiga o projeto a ser moldado para conter a aplicação prática em todos os conteúdos apresentados. A recepção positiva também se deu por parte dos professores de física, os quais, após o término da palestra, trouxeram feedbacks positivos, e demonstraram interesse em aplicar esse método em suas aulas.

Através da palestra, não apenas embasamento teórico foi repassado, mas nos 50 minutos de fala dos bolsistas, pôde-se transparecer a realidade destes aos alunos do ensino público. Um número significativo de estudantes das escolas visitadas sequer havia conhecimento sobre a existência da UFSC em Joinville, ou até mesmo que seu ensino é gratuito. Dessa forma, muito além de conhecimento, os alunos puderam notar a existência de uma grande instituição em sua cidade, o que pode ser o fator de mudança de planos no futuro de algum destes.

### **Considerações Finais**

Sendo assim, através da análise dos questionários e feedbacks de alunos e professores, conclui-se que o projeto gradativamente tem alcançado o seu objetivo inicial de promover um fortalecimento do embasamento teórico e gosto pelas Ciências Exatas do

estudante secundarista, além de ser um fator de proporção de mudança social, visto que presença do projeto nas escolas visitadas pode ser o impulso inicial para a entrada destes alunos, em uma grande Universidade como a UFSC Joinville.

Para os bolsistas, o contato com uma realidade distinta é uma experiência que enriquece a formação como pessoa, e amplia os horizontes de planejamento, visto que a rotina mecanizada, e o escasso contato com a comunidade externa, muitas vezes limitam os ideais e planejamentos futuros do universitário, o qual está condicionado diariamente a uma visão tecnológica, esquecendo-se do que pode proporcionar com esse conhecimento ao âmbito social.

### Referências

SANTOS JUNIOR, José da Silva; REAL, Giselle Cristina Martins. A evasão na educação superior: o estado da arte das pesquisas no Brasil a partir de 1990. **Avaliação (Campinas)**, Sorocaba, v. 22, n. 2, p. 385-402, ago. 2017. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-40772017000200385&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-40772017000200385&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 02/05/2019.

FRIGO, Flávia; SEHN Elizandra. Propostas metodológicas para motivar o processo ensino aprendizagem da física. **Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia**, Medianeira, v.8, n. 15. 2017. Disponível em <<https://periodicos.utfpr.edu.br/recit/article/view/e-4862>>. Acesso em 02/05/2019.

DUARTE, Marcos; OKUNO, Emico. **A Física do Futebol: Mecânica**. 1ª. ed. São Paulo: Editora Oficina de Textos. 2012.

HELENE, Otaviano A. M. **Um Pouco da Física do Cotidiano: Se o ar quente sobe, por que é frio nas montanhas e quente no litoral?**. 1ª. ed. São Paulo: Livraria da Física. 2016.

**Brasil no PISA 2015: análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros / OCDE- Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Fundação Santillana. 2016.