



UMA ANÁLISE DO USO DE EXPERIMENTOS E SIMULAÇÕES NA EXPERIÊNCIA DE ALUNOS DA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

Aretha Camila El Achi Mercuri ¹
Andressa Wille ²
Bruno Vecchi ³
Henrique de Oliveira Bonato ⁴
Silmara Alessi Guebur Roehrig ⁵

INTRODUÇÃO

A relação entre motivação e aprendizagem é muito investigada na literatura de ensino de ciências. Tal relação não é direta e tem a influência de diversos fatores, como as técnicas e metodologia de ensino utilizadas pelos professores e o próprio contexto cultural e socioeconômico dos estudantes. Além disso, nos últimos meses, o isolamento social e o consequente ensino remoto também impactou o aprendizado e o interesse dos estudantes.

Para compreender melhor os fatores que estimulam os alunos, a prática docente e a pesquisa em ensino é de fundamental importância. Neste sentido, no contexto da formação inicial, o Programa Residência Pedagógica é uma das ações que promove a imersão dos estudantes de licenciatura em escolas da educação básica, a fim de aperfeiçoar a formação docente, já que os licenciandos participam de diversas atividades, como regência e intervenções pedagógicas (BRASIL, 2020).

O objetivo deste relato de experiência é investigar, através de duas categorias de análise, a percepção de estudantes de duas turmas de Ensino Médio de uma escola pública de Curitiba sobre o uso de experimentos e simuladores nas aulas de Física.

METODOLOGIA

Trata-se de um relato de experiência construído a partir de uma investigação de natureza qualitativa, com base nos relatórios elaborados pelos autores a partir da observação e interação

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Física da UTFPR, aretha.1999@alunos.utfpr.edu.br;

² Graduanda do Curso de Licenciatura em Física da UTFPR, andressawille@alunos.utfpr.edu.br;

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Física da UTFPR, vecchi@alunos.utfpr.edu.br;

⁴ Graduando do Curso de Licenciatura em Física da UTFPR, henriqueb@alunos.utfpr.edu.br;

⁵ Professora orientadora: Docente do Departamento Acadêmico de Física - UTFPR, roehrig@utfpr.edu.br.



com as turmas, além de outras produções realizadas no âmbito do programa Residência Pedagógica da UTFPR do curso de Licenciatura em Física durante o ano de 2021.

A partir da elaboração de uma proposta de ensino, as duplas de residentes planejaram e ministraram aulas de física junto à uma turma de quarto ano do curso técnico em Meio Ambiente e uma turma de quarto ano do curso técnico em Eletromecânica, de forma totalmente remota, a partir do uso de plataforma virtual e de vídeo conferências adotadas pela rede pública de ensino - *Google Classroom* e o *Google Meet*. Além das aulas síncronas, foram ofertados horários de monitoria em contraturno, para auxílio dos estudantes na realização de atividades e estudos. Como recursos didáticos, foram utilizados experimentos demonstrativos caseiros, simuladores e vídeos online, além de materiais preparados em power point.

Na turma do curso de Meio Ambiente, os experimentos utilizados em aula foram realizados pelos residentes, pois é importante dar aos alunos a visão de que é possível realizar experimentos de Física até mesmo em casa. Quanto ao uso dos simuladores, foram utilizadas algumas simulações oferecidas pelo site *PhET Colorado* e *JavaLab*, os quais oferecem uma ampla gama de assuntos a serem trabalhados, como óptica geométrica, termodinâmica e eletricidade.

Já na turma do curso de Eletromecânica, foi escolhido como tema central a eletricidade na natureza, dividido em dois subtemas: raios e surtos elétricos e fenômenos curiosos. A metodologia de ensino foi focada principalmente em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) e na teoria da aprendizagem significativa, levando em consideração as experiências prévias dos alunos em laboratórios de eletrônica. Nesta turma também foram utilizados experimentos, porém, em sua maioria, retirados de canais do *YouTube*. A forma de exibição escolhida foi mostrar as partes mais importantes dos vídeos sem o áudio para fazer explicações mais pertinentes em cada caso.

Os resultados decorrentes da aplicação da proposta foram organizados em duas dimensões de análise, relativos à evidências de: 1) maior motivação dos estudantes durante as aulas; 2) elementos de aprendizagem significativa dos estudantes acerca dos conteúdos abordados. Ao longo do desenvolvimento das aulas, foram observadas as reações dos estudantes conforme os experimentos e simuladores foram executados. Vale ressaltar que a observação foi bastante limitada, uma vez que no ensino remoto poucos alunos ativam a câmera e/ou áudio. Para investigar a percepção dos estudantes acerca da metodologia desenvolvida, foi utilizado o site Padlet, para que registrassem suas impressões a respeito dos experimentos abordados. Um questionário no *Google Forms* foi elaborado, em que os alunos julgaram afirmações sobre



motivação e aprendizagem com simuladores e experimentos caseiros e também puderam escrever sua opinião sobre eles.

REFERENCIAL TEÓRICO

A motivação dos alunos é certamente um dos fatores que influencia a qualidade do aprendizado. Porém, a motivação não depende apenas do aluno, mas também é mediada pelo professor, pelos colegas, pelo contexto escolar e socioeconômico vivenciado por cada aluno (FROTA, XEREZ, PARENTE, 2020). Entende-se que não é possível intervir em todos estes fatores, mas enquanto professores em formação, entende-se que é possível propor atividades e metodologias que estimulem o interesse dos alunos pelos conteúdos de Física. Entre as alternativas, o uso de atividades experimentais demonstrativas e de simuladores traz possibilidades interessantes.

Segundo Moreira (2006), "a potencialidade dos materiais educativos" e "a predisposição do sujeito para aprender" são fatores indispensáveis para a aprendizagem significativa. Neste sentido podemos considerar a experimentação como uma ferramenta com possibilidade de auxiliar em ambos, sendo "praticamente consensual seu potencial para uma aprendizagem significativa" (ARAÚJO, ABIB, 2003)

Vários autores destacam as vantagens da experimentação: diminui as dificuldades na aprendizagem, torna o ensino de Física mais significativo e agradável (ARAÚJO, ABIB, 2003), potencializa a compreensão conceitual (SANTOS, DICKMAN, 2019), desperta o interesse dos alunos e os motiva (SANTOS, DICKMAN, 2019; BATISTA, FUSINATO, BLINI, 2009), entre outros.

Dentre as inúmeras abordagens experimentais existentes muitas se tornam difíceis de serem realizadas em sala de aula devido ao contexto de isolamento social decorrente da pandemia de COVID-19. No entanto, um dos enfoques possíveis para atividades experimentais é o de caráter demonstrativo, visto que este tipo de dinâmica demanda pouco tempo para ser realizada e pode ser utilizada tanto como ponto de partida quanto para o encerramento de uma aula, além de destacar aspectos conceituais para a verificação de concepções espontâneas, testes de hipóteses e mudanças conceituais dos alunos (ARAÚJO, ABIB, 2003).

O uso de simulações é outra opção positiva e prática no contexto do ensino remoto, pois as simulações são simples e de fácil acesso. Nós utilizamos especialmente os simuladores PhET e JavaLab. Sobre as simulações do PhET, Arantes, Miranda e Studart (2010), destacam a



facilidade no acesso e na execução das simulações, que podem ser usadas diretamente no navegador ou podem ser baixadas.

Um dos aspectos mais pertinentes do uso de simuladores é que eles permitem a visualização de fenômenos microscópicos (SANTOS, DICKMAN, 2019) e “conceitos abstratos como fótons, elétrons, linhas de campo, etc” (ARANTES, MIRANDA E STUDART, 2010), além de trazerem a possibilidade de alterar diversos parâmetros (ARANTES, MIRANDA E STUDART, 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo das aulas foram escolhidos diversos simuladores dos sites do PhET Colorado e JavaLab para auxiliar os alunos na visualização de fenômenos de termodinâmica e eletromagnetismo. Também foram utilizados experimentos com a finalidade de retratar os conceitos desses temas de maneira real e menos abstrata. Dentre esses experimentos podemos citar a construção de um barquinho de lata de refrigerante como forma de ilustrar a primeira lei de termodinâmica.

Com relação à primeira dimensão, que remete à evidências de maior motivação dos estudantes durante as aulas, pode-se destacar uma das aulas na turma de Eletromecânica. Nesta aula, demonstramos o funcionamento dos dispositivos de segurança anti-surtos (DPS), fazendo ligação com o conteúdo tanto da disciplina de física quanto da disciplina do curso técnico, envolvendo resistores, fusíveis, disjuntores e conhecimento geral sobre a proteção da eletricidade como um todo; também apresentamos curiosidades sobre onde é possível encontrar eletricidade na natureza além dos raios, como o Fogo de Santelmo, Sprites e Bola de Iluminação. Com o intuito de obter uma melhor visualização dessas informações, preferimos utilizar vídeos reais ao invés de experimentos ou simulações. Essa escolha se mostrou muito interessante já que a maioria dos alunos participaram das respectivas aulas e demonstraram interesses para além da matéria programática. Um momento em que foi possível verificar este interesse foi no experimento realizado com resistores, em que vários alunos comentaram suas experiências em laboratório com a turma.

Sobre o uso de simuladores durante todo o período, um dos alunos escreveu no questionário aplicado que “A ideia de usar os simuladores durante a aula é muito boa! Ainda mais por serem programas que estão disponíveis para uso não só do professor, mas também



para o aluno. Os dois programas utilizados durante as aulas são muito bons!”. Isto pode indicar que os simuladores são motivadores não apenas para o uso durante as aulas, mas tem potencial para serem utilizados pelos próprios alunos fora de sala de aula.

Destacamos também um dos comentários feitos no PadLet, durante uma das aulas sobre termodinâmica, em que foi apresentado o experimento caseiro de um barquinho a vapor feito com latinha para ilustrar a Primeira Lei da Termodinâmica: “O experimento é muito interessante, e quando observamos é mais rápido e fácil de entender”.

Com relação à segunda categoria, ainda referente a este experimento caseiro, os alunos utilizaram principalmente conhecimentos prévios e cotidianos para explicar o fenômeno que ocorria no experimento. Um dos estudantes afirmou: “no meu ponto de vista o calor ajudou a impulsionar a latinha”, enquanto outro, “acredito que através do fogo houve realização de trabalho e por isso o barquinho andou”. Percebe-se nestas afirmações que houve um real aprendizado e compreensão dos conceitos envolvidos e discutidos durante a aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A interação limitada com os alunos prejudicou muito a verificação de como esses experimentos auxiliaram os alunos na visualização dos fenômenos, no entanto foi possível verificar certo grau de interesse por parte deles em alguns momentos já citados acima.

Além disso, pudemos observar que os alunos também gostaram do uso de simuladores no decorrer das aulas. A função dos simuladores foi atingida enquanto objeto que pretende ser mais motivador do que a construção de um gráfico ou desenhos no quadro negro, visto que é algo manipulável e retrata os fenômenos de modo ideal, mas semelhantes à como acontecem na realidade. E também, os simuladores contam com a vantagem de poderem ser utilizados pelo aluno no horário que ele desejar, não necessariamente dentro de sala.

A proposta, em um geral, se adequou às necessidades dos alunos, em especial nesse período de aulas remotas, onde a interação professor-aluno acaba ficando mais limitada. O uso em conjunto de experimentos com simuladores nesse caso até fica mais fácil, já que o professor já está ministrando suas aulas em frente ao computador e pode compartilhar mais rapidamente a visualização da simulação ou do experimento. Essas são alternativas para deixar as aulas mais atrativas e envolventes.



Palavras-chave: Residência pedagógica; Ensino de Física; Experimentação; Simuladores.

AGRADECIMENTOS: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

ARANTES, A. R.; MIRANDA, M. S.; STUDART, N.. Objetos de aprendizagem no ensino de física: usando simulações do PhET. *Física na Escola*, v. 11, n. 1, p.27-31, mai. 2010.

ARAÚJO, M., ABIB, M. Atividades Experimentais no Ensino de Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 25, n. 2, p.176-194, jun. 2003.

BATISTA, M. C.; FUSINATO, P. A.; BLINI, R. B.. Reflexões sobre a importância da experimentação no ensino de física. *Acta Scientiarum. Human and Social Sciences*, v. 31, n. 1, p. 43-49, jan. 2009.

FROTA, J. S.; XEREZ, L. M. P.; PARENTE, N. N.. A motivação e desmotivação no processo de aprendizagem do Ensino de Física. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 6, n. 8, p. 62802-62816, ago. 2020.

MOREIRA, M. A. ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, 5., 2006, Madrid, Espanha. APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: da visão clássica à visão crítica. Madrid, Espanha: Atas, 2006. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/visaoclasticavisaocritica.pdf>. Acesso em: 19 out. 2021.

SANTOS, J. C.; DICKMAN, A. D.. Experimentos reais e virtuais: proposta para o ensino de eletricidade no nível médio. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 41, n. 1, p.1-12, 2019