



ENSINO REMOTO: DESAFIOS E ADVERSIDADES EM PROPOR EXPERIMENTAÇÕES INVESTIGATIVAS NO ENSINO DE FÍSICA

Vitória Rodrigues Martiny (vyrodrigues4927@gmail.com)
Andreia Kornowski Barraz (andreiakornowski@gmail.com)
Fabiane de Andrade Leite (fabianeandradeleite@gmail.com)

Eixo temático Experiências e Práticas Pedagógicas

1. INTRODUÇÃO

Na busca por métodos inovadores e eficazes no ensino de Física, a experimentação vem conquistando os espaços escolares. No momento em que é investigativa, ela promove uma aprendizagem mais significativa, possibilitando aos alunos explorações conceituais e valorizando o seu conhecimento prévio (GEPEQ, 2009). O aluno se torna mais participativo e autônomo na construção do conhecimento participando de atividades experimentais, e, o professor, deve buscar mediar esse processo direcionando situações de acordo com a realidade em que eles estão inseridos.

Destacamos que a experimentação no ensino de Ciências permite a promoção de algumas habilidades processuais como: “observar, classificar, questionar e levantar hipóteses, fundamentais para o desenvolvimento de habilidades mais avançadas, como planejar, prever e interpretar dados” (WARD *et al.*, 2010, p.35 *apud* LUCA *et al.*, 2018). Dessa forma, o aluno passa a refletir sobre o experimento, pois acaba analisando os resultados obtidos e interagindo com outros alunos e com o meio, desenvolvendo assim, um melhor aprendizado, ou seja, a experimentação se constitui uma atividade fundamental no Ensino de Ciências (GALIAZZI, *et al.*, 2001).

Atualmente, no contexto pandêmico que estamos vivendo, professores e alunos tiveram que rever as formas de ensinar e aprender, considerando que o meio virtual prevaleceu. Para quem estava acostumado ao processo educacional presencial muitos desafios foram vivenciados, entre os quais possibilitar a realização de atividades experimentais nas aulas de Física no ensino fundamental.

Nesse novo cenário educacional, ensinar e aprender sofreram adaptações e todos tiveram que se ajustar à nova realidade, o ensino remoto trouxe novos desafios e um deles é promover experimentações investigativas de forma remota, principalmente no ensino de física uma vez que há dificuldades na aprendizagem e muitas vezes “impossibilidade de o aluno relacionar a teoria observada em sala com a realidade a sua volta” (BATISTA, 2009, p.43).

Entendemos que as atividades de experimentação nas aulas podem auxiliar a compreensão de fenômenos abordados em Física, tornando menos abstratos alguns conceitos abordados, como dizem Araújo e Abib (2003, p. 176),



[...]o uso de atividades experimentais como estratégia de ensino de Física tem sido apontado por professores e alunos como uma das maneiras mais frutíferas de se minimizar as dificuldades de se aprender e de se ensinar Física de modo significativo e consistente.

Nesse sentido, o presente relato apresenta uma experiência com relação à prática pedagógica realizada de forma remota com uma turma do 7º ano do ensino fundamental da Escola Técnica Guaramano em Guarani das Missões-RS. Foi disponibilizada apenas uma aula por mês no *Google Meet*, assim, nesse encontro propusemos o experimento de Física, mais especificamente sobre o conteúdo de “Formas de propagação de calor” que estava sendo trabalhado em aula.

A realização dessa prática teve como objetivo principal propor uma experimentação no ensino de Física que fosse possível de ser realizada fora do laboratório, relatando os desafios em realizar essas experimentações de forma remota, visto que em meio a uma pandemia não é possível realizar a prática presencialmente.

2. CONTEXTO E DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

O contexto da atividade é uma sala de aula virtual com alunos do 7º ano da Escola Estadual Técnica Guaramano, localizada no município de Guarani das Missões, interior do Estado do Rio Grande do Sul (RS). Nesta perspectiva, a experiência foi desenvolvida a partir do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência(PIBID) realizado na Universidade Federal da Fronteira Sul – campus Cerro Largo. As atividades desenvolvidas no Programa durante a Pandemia foram todas de modo remoto sendo que toda a organização viabilizou o contato virtual com as escolas, momentos de leitura e estudos acerca dos referenciais no ensino de Ciências. A oportunidade de participar do PIBID nos oportuniza a participar do cotidiano dos alunos, a trocamos experiências e a realização de práticas pedagógicas planejadas em colaboração com professores supervisores.

A iniciativa de propor um experimento sobre propagação de calor com alunos da turma surgiu com o intuito de despertar o interesse dos alunos com relação ao conteúdo de Física que estava sendo trabalhado em sala de aula, uma vez que vinculadas, a teoria e a prática são fundamentais no processo de ensino aprendizagem. Logo, pensamos em adaptações à atividade visando o desenvolvimento de uma experimentação investigativa para o ensino remoto, considerando a nova realidade de todos.

Na busca por experimentos sobre formas de propagação de calor, procuramos um que fosse de fácil manuseio, com materiais que tivessem acesso e que a princípio todos teriam em suas casas. O experimento escolhido foi sobre propagação de calor por convecção, que consiste em evidenciar o conceito básico, ou seja, como acontece a transmissão de calor por convecção de um líquido sobre aquecimento.

No dia 2 de julho de 2021, no período da tarde, foi realizado um encontro com os alunos e a professora da turma, através da plataforma *Google Meet*. Estavam presentes apenas os alunos que optaram pelo presencial, isto é, 12 alunos, sendo que o total de alunos da turma é de 18 alunos, inicialmente explicamos como seria realizado o experimento e enfatizamos a respeito da investigação, como deveria ser



feito e o motivo “que o leite se movimenta juntamente com a água, misturando-se com ela?”.

Foi elaborado um roteiro explicativo com os materiais utilizados (figura 01) e os procedimentos (figura 02), bem como um vídeo que explicava como se realizava o experimento para assim melhorar a compreensão dos alunos para realizar o mesmo.

Figura 1: Materiais utilizados para a realização do experimento.

MATERIAIS
<ul style="list-style-type: none">• Um copo americano(transparente)• Recipiente para colocar o leite(pode ser um copo ou qualquer frasco)• Um canudinho (de preferência transparente)• Água• Leite líquido• Uma vela• Fósforo

Fonte: Autoria própria

Figura 2: Procedimentos para a realização do experimento

PROCEDIMENTOS
<ol style="list-style-type: none">1. Encha um copo de água e coloque leite em outro recipiente, a quantidade de leite deve ser necessária para encher o canudinho.2. Coloque o canudo dentro do recipiente e puxe o leite com a boca.3. Rapidamente solte o canudinho da boca e o tape com o dedo.4. Retire o canudo de dentro do copo tampando a sua ponta com o dedo.5. Coloque o canudo com a ponta tapada dentro do copo cheio de água, solte sua ponta e retire lentamente o canudo de dentro do copo.6. Com a ajuda de um adulto acenda a vela e a fixe em algum lugar(pode ser utilizado um prato).7. Segure o copo que está com água e leite e aproxime o fundo do copo da chama da vela.8. Aguarde alguns instantes, enquanto o fundo do copo se aquece e veja o resultado.

Fonte: Autoria própria

Em um primeiro momento, a ideia inicial seria que os alunos investigassem em relação ao que acontece no experimento, relatando suas análises através da escrita. No encontro seguinte, conversando com a professora da turma, pensamos em solicitar a elaboração de pequenos vídeos feitos pelos alunos realizando o experimento, essa troca de ideias foi vista com comentários positivos dos alunos, em que foi perceptível o interesse dos mesmos em realizar a prática.



Na sequência, combinamos uma data de entrega para os estudantes postarem na plataforma, com prazo de 14 dias para realizarem o experimento.

3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DO RELATO

A possibilidade de planejar e realizar a atividade, mesmo de forma remota, foi muito desafiador visto que estamos iniciando no curso de licenciatura. Compreender como se dá o processo de pensar e construir uma aula experimental proporcionou uma aproximação com a futura realidade que teremos como professores de Ciências.

Após a proposição da atividade pelos alunos destacamos que tivemos algumas dificuldades. A principal foi administrar a situação de que nenhum dos alunos havia postado a atividade a respeito do experimento proposto. Essa tem sido uma realidade da maioria das escolas nesse período pandêmico, temos observado as dificuldades dos professores de ter um retorno por parte dos alunos. Incomodadas com a situação questionamos os alunos quais seriam as dificuldades que eles tinham na realização do que foi proposto e optamos por expandir o tempo para mais quatro dias.

O chamamento aos alunos funcionou em parte, poucos alunos realizaram o experimento, perante isso resolvemos criar um formulário com quatro perguntas básicas sobre as dificuldades encontradas na realização do experimento, apresentadas na figura 03.

Figura 3: Questões propostas no formulário para os alunos

Questões
1. Você compreendeu o experimento proposto?
2. Você possuía os materiais para a realização?
3. Qual sua opinião a respeito de realizar experimentos?
4. Quais dificuldades encontradas?

Fonte: Autoria própria

A realização do experimento propicia aos alunos muito mais que apenas a manipulação dos materiais utilizados, a observação é essencial nos processos reflexivos dos alunos. Por meio dela possuímos uma maior compreensão dos conteúdos abordados em sala de aula. Analisando em um primeiro momento o retorno dos alunos referentes ao preenchimento do formulário, é perceptível o interesse deles em realizar a experimentação, como exposto pelo aluno1: *“Legal, porque a gente aprende coisas diferentes”*, destacando que na realização dos experimentos o aluno pode observar e refletir aspectos que na aprendizagem apenas teórica às vezes não é possível.

Com relação às dificuldades encontradas, dois alunos relataram que não conseguiram realizar os experimentos. O aluno 2 comenta que *“deve ser legal”* realizar experimentos, mas que ele não possuía os materiais necessários, o que infelizmente acaba sendo a realidade de alguns e é compreensível. Já o aluno 3 relata que a câmera do seu celular estava estragada e por isso não conseguia gravar a realização do experimento, apenas conseguiu explicar por meio de uma escrita o que ele entendeu que acontecia no experimento que foi disponibilizado gravado para eles.

A respeito dos vídeos produzidos observamos que os alunos estavam um



pouco inseguros e se questionaram no que se refere a quantidade exata de água no copo, ou ao tempo esperado para que ocorresse o aquecimento do leite, fazendo com que a parte aquecida suba e a parte não aquecida que seria a água desça, acontecendo a movimentação do leite, ou seja, o processo de convecção.

Destacamos que o trabalho coletivo, entre aluno-professor, ou aluno-aluno, é indispensável para favorecer esses conhecimentos científicos em que há uma relação dialógica, aberta, curiosa e indagadora entre ambos (FREIRE, 1996). Dessa forma, o papel de mediar do professor é essencial para a construção de conhecimentos dos alunos e para auxiliar nessas dúvidas frequentes que eles apresentaram, como por exemplo, o que o aluno 4 descreveu sobre a dificuldade encontrada "*Acho que o mais difícil é fazer dar certo*".

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente relato buscamos apresentar nossa vivência a partir de uma prática experimental realizada no período da Pandemia. Buscamos realizar um experimento investigativo sobre "Formas de propagação de calor", assunto trabalhado em sala de aula com a professora da turma do 7º ano do Ensino Fundamental. Dessa maneira, foi escolhido o processo de propagação de calor por convecção para realizar o experimento com a turma. Foi possível a realização dessa experiência por meio do PIBID, que oportuniza vivenciarmos o processo de ensino aprendizagem e a realidade das salas de aula já na formação inicial, é através desta troca de experiências e diálogos feitos com professores e alunos que agregamos cada vez mais conhecimentos para nossa constituição como docentes.

Com essa atividade desenvolvida percebemos a importância do planejamento, que vai muito além do que apenas propor algo para os alunos, se têm uma preocupação maior sobre a realidade que os alunos estão inseridos, se compreenderam a parte teórica do assunto, como vão interagir ou se o tempo proposto vai ser suficiente. Além disso, ficou notório como esse processo de ensino não é algo linear, podendo ocorrer mudanças no planejamento a partir da observação de como os alunos estão interagindo, pois para Libâneo (1994, p. 221), o planejamento: "inclui tanto a previsão das atividades didáticas em termos de organização e coordenação em face dos objetivos propostos, quanto a sua revisão e adequação no decorrer do processo de ensino".

Ressaltamos, que as contribuições referentes a essa prática pedagógica foram de grande valia e de boas reflexões, observamos como é importante o processo de interação entre aluno e professor dado que, é necessário a mediação na construção de conhecimento dos alunos. Dessa forma, temos de buscar meios para garantir que esses processos de interação ocorram no ensino remoto para que a aprendizagem do aluno seja mais efetiva, instigando-o na pesquisa, observação e planejamento, assim como, auxiliar e trabalhar com as dúvidas dos alunos para que se tenha um processo reflexivo e crítico do assunto proposto.

Além disso, é relatado por professores que uma das dificuldades de planejar aulas experimentais é "a não existência de laboratórios e a falta de equipamentos." (RINALDI et al 1997, p. 96), o que por meio dessa experiência destacamos que é possível realizar experimentos em outro ambiente. Desde que a experimentação tenha um valor educacional, seja investigativa e relacionada com o cotidiano do aluno, não é a falta de laboratórios que prejudicará em uma aprendizagem significativa.



É necessário sempre buscarmos metodologias diferenciadas no ensino de física, a experimentação ao lado da parte teórica se torna fundamental para que haja uma aprendizagem efetiva. A experiência possibilitou reafirmar o quanto cada um tem uma realidade diferente, sendo necessário ter essa observação e um olhar diferenciado no planejamento das aulas e em propor experimentações que estejam de acordo com o contexto que os alunos estão inseridos, estabelecendo conexões.

5. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. Atividades experimentais no ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 176 – 194, jun. 2003. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbef/a/PLkjm3N5KjnXKgDsXw5Dy4R/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 15 de julho de 2021.

BATISTA, Corci M.; POLÔNIA, Altoé F.; BRUGNOLLE, Ricardo B. Reflexões sobre a importância da experimentação no ensino de física. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, v.31, n.1, p. 43-49, 2009. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=307325328006>>. Acesso em: 15 de julho de 2021.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa** (Coleção Leitura). São Paulo: Paz e Terra. 1996. Disponível em: <http://www.apeosp.org.br/sistema/ck/files/4-%20Freire_P_%20Pedagogia%20da%20autonomia.pdf>. Acesso em: 25 de julho de 2021.

GALIAZZI, M. C. *et. al.* Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência e Educação**, v.7, n.2, p. 249-263, 2001. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/xJ9FZcgBpg8NKq3KyZNs3Hk/lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 16 de agosto de 2021.

GARCIA STOLL, V.; CARVALHO BICA, A.; COUTINHO, C.; DA ROSA OSÓRIO, T. A Experimentação no Ensino de Ciências: um Estudo no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 3, n. 2, p. 292-310, 25 ago. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11468/7484>>. Acesso em: 16 de agosto de 2021.

GEPEQ. **A experimentação no ensino de ciências: mitos e crenças institucionalizados**. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4205577/mod_resource/content/2/texto-1.pdf>. Acesso em: 07 de julho de 2021.

LUCA, A. G.; SANTOS, S. A.; PINO, J. C.; PIZZATO, M. C. Experimentação contextualizada e interdisciplinar: uma proposta para o ensino de ciências. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 1, n. 2, 22 ago. 2018. Disponível em:



<<https://periodicos.uffrs.edu.br/index.php/RIS/article/view/7820/5644>>. Acesso em: 16 de agosto de 2021.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994, p. 221. Disponível em: <<https://pedagogiaparaconcursos.blogspot.com/2017/04/download-do-livro-didatica-jose-carlos.html>>. Acesso em: 16 de agosto de 2021.

RINALDI, C. *et al.* Comunicações o ensino de física a nível médio em Mato Grosso. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.14, n.1, p.93-102, 1997. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/7043>> Acesso em: 07 de julho de 2021.

SANTOS, José C. F. **Propagação do calor**. Disponível em:<<http://educacao.globo.com/fisica/assunto/termica/propagacao-do-calor.html>>. Acesso em: 30 de junho de 2021.

World Health Organization. Situação COVID-19. Disponível em: <<https://covid19.who.int/region/amro/country/br>>. Acesso em 30 de junho de 2021.