



A IMPORTÂNCIA DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA

Victória Vidal Preussler¹

Cíntia Daniela Schmidt da Costa²

Cláudia Mendes Mählmann³

Resumo

Neste artigo são relatadas as experiências vivenciadas como bolsistas durante as atividades do PIBID, do subprojeto de Física da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), com a aplicação de aulas experimentais em turmas do segundo ano do ensino médio, em uma escola a rede pública de ensino de Santa Cruz do Sul. São relatadas as atividades desenvolvidas em sala de aula ou em laboratório, até o presente momento, como a experimentação está sendo importante na motivação dos alunos durante as aulas, o maior interesse pelo estudo da Física, e a aplicação dos conceitos estudados presentes no seu dia a dia. Verificou-se que a utilização de aulas experimentais, auxiliou no processo de aprendizagem dos alunos, resultando em uma maior assimilação dos conteúdos teóricos.

Abstract

In this paper are related the experiences as scholarships during the activities of PIBID, from the Physics subproject in the University of Santa Cruz do Sul (UNISC), with the application of experimental classes in second year high school classes, in a public school of the Santa Cruz do Sul. The activities carried out in the classroom or in the laboratory are reported, up to the present time, and as the experimentation is important in the motivation of the students during the classes, the greater interest in the study of the Physics and application of the concepts studied present in their day to day. The use of experimental classes aided in the student's learning process, resulting in a greater assimilation of theoretical contents.

Palavras-chave: Experimentação. Ensino de Física. PIBID.

Keywords: Experimentation. Teaching Physics. PIBID.

¹ Acadêmica do Curso de Física Licenciatura da Universidade de Santa Cruz do Sul, bolsista de iniciação à docência PIBID – UNISC.

² Acadêmica do Curso de Física Licenciatura da Universidade de Santa Cruz do Sul, bolsista de iniciação à docência PIBID – UNISC.

³ Docente do Departamento de Química e Física da Universidade de Santa Cruz do Sul, coordenadora da área de Física do PIBID – UNISC.

PROMOÇÃO:



APOIO:





1 INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Durante o ano de 2017, em uma escola da rede pública de Santa Cruz do Sul, atendida pelo subprojeto de Física do PIBID-UNISC, foram desenvolvidas atividades experimentais nas aulas do segundo ano do ensino médio, envolvendo o estudo da termologia. Até o presente momento, nessas aulas experimentais foram abordados, os princípios de trocas de calor, escalas termométricas, dilatação de líquidos e sólidos, propagação de calor por convecção, quantidade de calor, calor específico e mudança de fases.

Ao iniciar as atividades na escola, o principal objetivo era identificar maneiras de aumentar a motivação dos estudantes durante o processo de aprendizagem e ao perguntar aos alunos como eles gostariam que as aulas fossem, obtivemos uma resposta imediata de que gostariam de aulas experimentais e assim por intermédio de experimentos, buscamos fugir de aulas somente expositivas e proporcionar aos educandos aulas dinâmicas e lúdicas.

Foi apresentado aos alunos uma seleção de experimentos, utilizados como recurso para incrementar as aulas, inseridos antes, durante e após as explicações dos conteúdos.

Os alunos atendidos têm entre 15 a 18 anos, sendo que nessa fase da vida dos alunos é imprescindível que os conteúdos abordados não sejam expostos de maneira mecânica e puramente matemática, mas sim abordados de forma a ser possível uma visualização dos fenômenos que possibilite alcançar uma maior compreensão, visualização está que pode ser em experimentações ou expondo aplicações cotidianas, despertando a curiosidade dos alunos e fazendo como que os mesmos desenvolvam um pensamento crítico do mundo, relacionando os fenômenos tratados em aula com o dia a dia.

Neste contexto, as atividades realizadas durante esse período possibilitaram refletir sobre a experimentação e de como esse processo pode auxiliar e facilitar o decorrer das aulas e o quanto é importante para a formação de um professor, desde o início da graduação, desenvolver, adaptar certos procedimentos e repensar o ensino que é desenvolvido atualmente.

PROMOÇÃO:



APOIO:





2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para o ensino de Física, se tem considerado as aulas experimentais, que podem ser aplicadas em sala de aula ou em laboratórios, como essenciais para o aprendizado do aluno, e maior assimilação dos conteúdos com as teorias abordadas. A experimentação vem sendo muito discutida, e particularmente nas últimas décadas, apontada como um recurso em potencial, no desenvolvimento de saberes conceituais (GALIAZZI et al., 2001).

Utilizando como estratégias eficientes, favorecendo a aprendizagem do conceito estudado, as atividades experimentais apresentam uma aplicação do estudo de forma prática, e que trazem muitas vezes o aluno ao seu dia a dia, onde irá perceber a importância do estudo em si. No ensino tradicional, o educador transmite informações aos alunos de forma mecanizada não trazendo o aluno ao seu cotidiano, e acaba tornando o aluno um simples ouvinte conforme Guimarães (2009). O que torna o momento de estudo não tendo relevância e relação com que o aluno costuma vivenciar e com o que está interagindo com o mundo ao seu redor. Ainda, segundo Guimarães (2009, p.198):

No ensino de ciência, a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamento de investigação. Nesta perspectiva, o conteúdo a ser trabalhado caracteriza-se como resposta aos questionamentos feitos pelos educandos durante a interação com o contexto criado. (GUIMARÃES, 2009, p.198).

A experimentação é uma alternativa para facilitar o desenvolvimento da curiosidade, do hábito de questionar e evita que as ciências sejam interpretadas como algo inerte e inquestionável, sendo indispensável para o desenvolvimento das competências em física e proporcionando ao aluno uma garantia de construção do conhecimento (BRASIL, 2000).

Para que se tornem uma constante, nas escolas as aulas experimentais, é de grande importância que se trabalhe com materiais de baixo custo e rápidos. Como hoje as escolas não dispõem de recursos próprios para aulas experimentais, a elaboração de experimentos simples se torna um grande aliado, tornando as aulas mais interessantes e promovendo o conhecimento dos alunos, pois facilitam a compreensão. Ainda de acordo com Valadares (2001, p.38):

PROMOÇÃO:



APOIO:





Embora a falta de recursos financeiros e o pouco tempo que os educadores dispõem para conceber aulas mais atraentes e motivadores sejam fatores que contribuem para o cenário dominante nas escolas, talvez o obstáculo mais decisivo seja de natureza cultural. Neste contexto, propomos uma metodologia de ensino de ciências simples, factível e de baixo custo e, mais importante ainda, que leve em conta a participação dos alunos no processo de aprendizagem (VALADARES, 2001, p. 38).

Apesar da importância que a atividade experimental tem no ensino da Física, ainda é pouco aplicada no dia-a-dia das escolas. Cenário que vem mudando, proporcionado pela implementação destas práticas através do PIBID, subprojeto de Física da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC).

3 METODOLOGIA

A abordagem metodológica adotada é conhecida como pesquisa experimental, que para Gil (2007), a pesquisa experimental consiste em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto. Pode-se dizer que atendeu as necessidades com relação a concretização dos objetivos que se deu em caráter de quase experimental aplicados em uma instituição de ensino pública da cidade de Santa Cruz do Sul.

3.1 Procedimentos metodológicos

Para a realização das atividades experimentais foram adotados alguns procedimentos específicos e diferenciados, que são descritos a seguir.

3.1.1 Sensação térmica

O primeiro experimento executado com os alunos foi um experimento de sensação térmica, onde foram utilizados os materiais: 3 recipientes, 1 ebulidor elétrico, termômetros e água.

O procedimento foi realizado, baseando-se em 3 recipientes com água, um com água a 10 °C que foi classificada como frio, outro a 30 °C sendo morno e outro com água a 50 °C classificado como quente, todos os alunos da sala foram convidados a colocar uma mão no

PROMOÇÃO:



APOIO:





recipiente com água mais fria e a outra mão no recipiente mais quente e após alguns segundos com suas mãos submersas, colocar as duas mãos dentro do recipiente com água morna.

Só então foi explicado aos alunos que a sensação de quente e frio é associada as trocas de calor entre corpos a temperaturas diferentes, sendo que o calor vai do corpo mais quente para o mais frio, devido a variação de temperatura entre as mãos e os recipientes do experimento, dizemos então que há uma troca de calor entre as mãos e a água até que os corpos atinjam a mesma temperatura, que é chamada de temperatura de equilíbrio térmico.

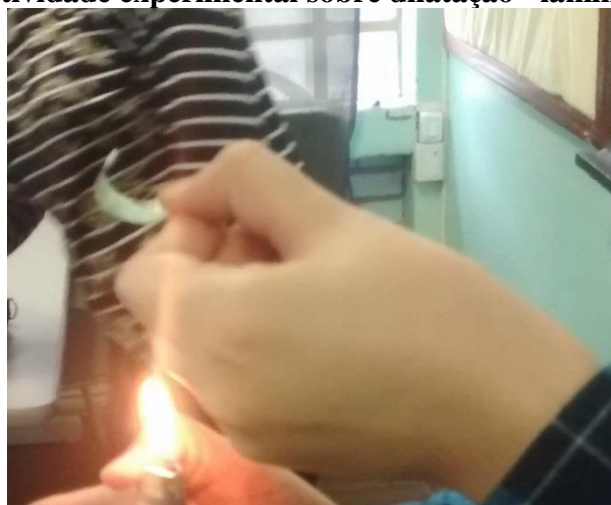
O conteúdo foi relacionado com questões do cotidiano como, por exemplo, o hábito de encostar a mão na testa de uma pessoa para verificar se está em estado febril.

3.1.2 Dilatação de sólidos e líquidos

Antes da apresentação do conteúdo teórico sobre dilatação foi demonstrado o princípio da dilatação em uma, duas e três dimensões.

Iniciou-se com o princípio físico de dilatação linear, usado em lâminas bimetálica, para isso, foi usado um experimento alternativo com o papel da embalagem externa de goma de mascar (papel que era constituído de camadas de materiais distintos) o papel foi aquecido e teve o mesmo comportamento de uma lâmina bimetálica, deformando para um dos lados. Na figura 1 é apresentada uma foto da realização deste experimento.

Figura 1 - Atividade experimental sobre dilatação - lâmina bimetálica.



PROMOÇÃO:



APOIO:





Nas aulas posteriores foram demonstrados a dilatação volumétrica de líquidos e o funcionamento de um termômetro a álcool. Foi realizado com os alunos um experimento no qual foram utilizados os materiais: vidro de xarope, álcool e tubo interno (capilar) de caneta esferográfica.

O esquema foi montado realizando um furo pouco maior que do diâmetro do capilar na tampa do vidro, inserindo o capilar nesse orifício que foi vedado com cola quente, colocou-se álcool com corante até completar todo o volume do recipiente, os alunos perceberam que após segurarem o vidro por alguns instantes, a temperatura de suas mãos, aquecia o álcool de dentro do recipiente e o volume do líquido variava no capilar. Foi apresentado aos alunos um termômetro a álcool e o experimento foi relacionado com o equipamento. Na figura 2 é apresentada uma fotografia da realização desta atividade experimental.

Figura 2 - Atividade experimental realizada sobre dilatação volumétrica.



3.1.3 Propagação de calor por convecção

Esta experiência foi realizada após a explicação que transferência de energia térmica de um corpo de maior temperatura para outro com menor temperatura pode acontecer de três modos: a condução, a convecção e a irradiação. Os alunos foram levados ao laboratório da

PROMOÇÃO:



APOIO:





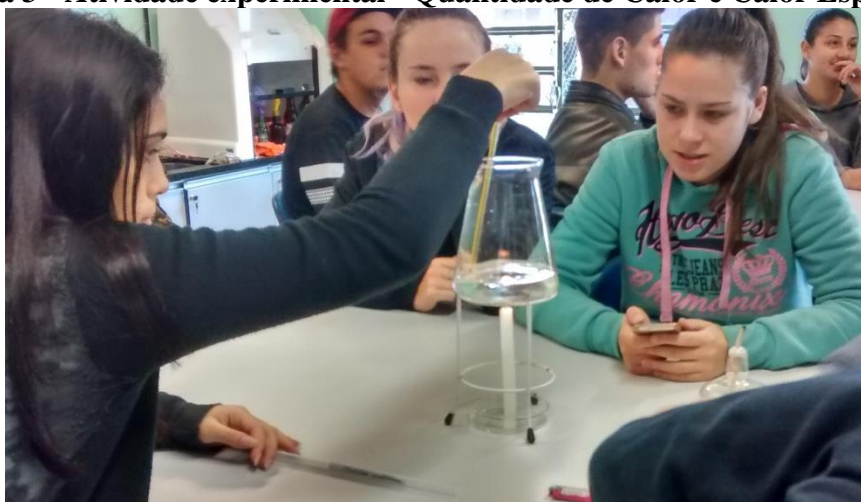
escola onde visualizaram o fenômeno através de um experimento onde aquecia-se sobre uma chama, um copo de bécquer com água e serragem fina de madeira, a serragem foi utilizada para demonstrar que na convecção o processo de transferência de energia que ocorre deslocamento de matéria de uma região para outra.

3.1.4 Quantidade de calor, calor específico

Diferente dos demais experimentos descritos, neste os próprios alunos foram responsáveis pelo desenvolvimento da atividade, se dividiram em grupos e receberam um roteiro de atividade impresso, com o auxílio e supervisão do bolsista e professor titular realizaram o experimento com roteiro caracterizado como tradicional (figura 3). Esta atividade foi desenvolvida após várias aulas sobre o conteúdo, pois necessitava de um conhecimento prévio para a realização.

O experimento consistia na determinação quantitativa do calor específico do óleo de soja e foi utilizado um método comparativo para a análise das variações de temperaturas de quantidades conhecidas de água e óleo, que foram submetidos a mesma fonte de calor pelo mesmo intervalo de tempo. Conhecendo o calor específico da água foi possível, encontrar o calor específico do óleo de soja. A atividade foi concluída com a entrega de um relatório de atividade e os resultados encontrados foram comparados e debatidos.

Figura 3 - Atividade experimental - Quantidade de Calor e Calor Especifico



PROMOÇÃO:



APOIO:





3.1.5 Mudança de fases, calor latente de fusão/solidificação e calor sensível

Nesta experiência foi utilizado um copo de béquer, onde se intercalaram camadas de gelo e sal, e inseriu-se um tubo de ensaio com 10 ml de água na temperatura ambiente (figura 4). Dentro do tubo de ensaio foi colocado um termômetro visando o acompanhamento da variação e verificação do valor da temperatura da água/gelo ao longo do desenvolvimento da atividade.

Figura 4 - Atividade experimental sobre calor latente de fusão/solidificação e calor sensível.



Os alunos puderam observar que a temperatura foi diminuindo até se estabilizar em 0 °C e que após se estabilizar nesta temperatura, perceberam que ao longo do tempo se formaram de cristais de gelo no interior do vidro de ensaio (figura 5), comprovaram experimentalmente que uma substância permanece a temperatura constante enquanto recebe ou doa energia para mudar de fase e relacionaram com o gráfico de calor sensível e calor latente da água, visto anteriormente.

PROMOÇÃO:



APOIO:





Figura 5- Atividade experimental sobre calor latente com a verificação da mudança de estado da água.



Neste mesmo dia, foi realizada a atividade experimental sobre sublimação, onde os alunos observaram o fenômeno da sublimação da naftalina. Foi colocada naftalina moída em um recipiente coberto por um prato, o recipiente foi aquecido até parte da naftalina sublimar, ao colocar gelo sobre o prato a naftalina ao entrar em contato com uma superfície de menor temperatura, sublimou formando cristais no prato (figura 6). Realizou-se o mesmo procedimento com cristais de iodo, pois o iodo no estado gasoso tem cor roxa, diferente da naftalina que é incolor no estado gasoso, facilitando a observação desta fase.

PROMOÇÃO:



APOIO:





Figura 6 - Atividade experimental - Sublimação da Naftalina



4 RESULTADOS E CONCLUSÕES

Realizando as atividades descritas neste artigo foi observado que a execução de atividades experimentais proporciona leveza e aumento de interesse nos conteúdos e no desenvolvimento das aulas. As aulas de física não devem ser aulas mecânicas de resolução de exercícios, deve-se explorar as possibilidades de investigação que os experimentos nos proporcionam.

Obteve-se um ótimo retorno por parte dos alunos, principalmente nas atividades onde os alunos eram responsáveis pelas etapas dos experimentos. Nos experimentos que os alunos realizaram a montagem, percebeu-se que os mesmos estavam muito mais atentos, participativos e questionadores, enriquecendo estas atividades e trazendo resultados melhores do que as atividades experimentais de observação.

Constatou-se que quanto maior o envolvimento do estudante, melhor é seu aprendizado, pois ele aprende a tirar suas próprias conclusões, a questionar e a refletir sobre os conteúdos, relacionando a teoria e prática.

PROMOÇÃO:



APOIO:





5 REFERÊNCIAS

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Parte III: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, DF: Ministério da Educação e Cultura, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>> Acesso em: 18 set. 2017.

GALIAZZI, M. C. et al. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. *Ciência & Educação*, v.7, n.2, p.249-263, 2001.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GUIMARÃES, C.C. Experimentação no ensino de Química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. *Química Nova na Escola* n.3, p. 198-202, Agosto, 2009.

VALADARES, E. C. Propostas de experimentos de baixo custo centradas no aluno e na comunidade. *Química Nova na Escola*, n. 13, maio 2001.

PROMOÇÃO:



APOIO:

