

EXPERIMENTOS HISTÓRICOS: UMA ATIVIDADE PARA A SALA DE AULA

Luciano Feitosa do Nascimento¹, Andréa Raquel da Silva Lima²

¹ IFPB – Campus: Campina Grande, Luciano.nascimento@ifpb.edu.br

² IFPB – Campus: Campina Grande, andrealima321@gmail.com

Introdução

Nosso trabalho tem como principal finalidade apresentar aos alunos a evolução do termômetro, equipamento este conhecido por todos, mas muitas vezes não compreendido, bem como os conceitos nele envolvidos. Optamos pela abordagem baseada na História da Física por entendermos que esta se aproxima mais das competências desejadas para os alunos do Ensino Médio, conforme previsto pelos Parâmetros Curriculares do Ensino Médio (BRASIL, 1999, p.59). Os PCNEM explicitam que as melhorias obtidas na sociedade que resultaram da evolução do conhecimento em Física, assim como suas consequências, deveriam ser aprofundadas em três conjuntos de competências: comunicar e representar; investigar e compreender; contextualizar social ou historicamente os conhecimentos.

É com esse pressuposto que pretendemos com esta proposta a evolução do termômetro, passando desde o termoscópio até o advento do termômetro digital. Faremos com que o aluno possa ser o criador dos seus termoscópio e termômetros, e assim possam entender termometria para além das fórmulas de conversão de temperaturas. Com esta atividade pretendemos também que o aluno entenda que a experimentação pressupõe teorias anteriores e é influenciada pelo contexto (EL-HANI, 2006). Por outro lado, os textos históricos utilizados enfatizam também as várias controvérsias existentes na adoção de uma escala termométrica padrão.

A atividade experimental parte do pressuposto do aluno que planeja e executa o experimento a partir de um problema dado. Ele não segue roteiros, nem tem um resultado específico a atingir – não tem um “certo” e um “errado” - e precisa lidar com os problemas que aparecem durante a execução (BORGES, 2002).

Metodologia

Nossa atividade é destinada para alunos que cursam o 2º ano do ensino médio, pois este conteúdo consta em sua grade de conteúdos para o ano letivo. Abaixo iremos minuciar as aulas e as atividades propostas. As atividades foram desenvolvidas com alunos do 2º ano do Ensino Médio Integrado em Suporte e Manutenção em Informática, no IFPB campus Monteiro. Ao todo foram envolvidos 36 alunos em todo o processo.

A primeira etapa, realizada na primeira aula, constituiu na aplicação de um questionário, no qual o aluno tentou expor suas concepções sobre diversos temas relacionados a termometria e calorimetria.

Em seguida analisamos as explicações dos testes teóricos e aplicamos questionários para que pudéssemos identificar a complexidade das resoluções, verificando desta forma o aparecimento, ou não, de respostas embasadas conceitualmente e concepções alternativas.

Ainda na primeira aula apresentamos aos alunos a diferença entre temperatura e calor - Muitos alunos responderam que ambos conceitos eram sinônimos, identificamos a raiz deste problema no uso

corriqueiro que ambas palavras possuem-. Para atingir tal objetivo explicamos as diferentes concepções de calor durante a história, e a evolução acerca deste conceito até chegarmos na ideia de calor como energia.

Utilizamos duas fontes para elaborar os slides, uma que aborda a evolução do conceito de calor¹, e outra que trata da evolução dos termômetros². Os dois textos tentam mostrar que o estudo do calor está mais preocupado com a natureza do fenômeno, e o estudo da temperatura discutia as aplicações práticas (tecnológicas).

Na segunda aula, demos início a apresentação do vídeo “História do Termômetro – Três graus por uma temperatura”³. O vídeo trata sobre a criação das escalas termométricas, destacando que haviam várias opções e que a escolha entre uma ou outra estava mais relacionada com sua praticidade, é interessante perceber que a nacionalidade de quem propôs era levada em consideração na escolha. Mais uma vez fica claro que a construção de uma escala não está relacionada necessariamente com a natureza do calor. Por mostrar as imagens de uma forma mais animada, o vídeo busca animar os alunos para as tarefas que estavam por vir. A terceira aula foi reservada para que os estudantes pudessem planejar os termômetros a serem reproduzidos e criarem suas escalas termométricas.

No planejamento dos experimentos apresentamos aos alunos o texto “Os Primeiros Termoscópios”⁴, que discute diversos modelos de termômetros e sua evolução com o tempo. O escrito volta a discutir as diferenças entre calor e temperatura e também destaca que a temperatura depende de alguma propriedade do corpo que se modifica com a sua variação. Assim, os termômetros dependem de propriedades como dilatação, densidade, propriedades elétricas, etc. A discussão conceitual e histórica envolvida foi fundamental para o planejamento da construção dos experimentos.

Para a confecção dos termômetros ocorre da maneira mais dinâmica possível a sala foi dividida em três grupos: O primeiro ficou responsável pela reprodução do termoscópio de Galeno, o segundo ficou responsável pelo termoscópio de Galileu enquanto o terceiro grupo teve que construir um termômetro digital.

Após a divisão dos grupos solicitamos que, a partir das figuras contidas nos textos discutidos, eles elaborassem uma lista de materiais necessários na montagem dos experimentos. Todo planejamento e construção dos termômetros e termoscópios ficou sob responsabilidade dos grupos, que decidiram quais procedimentos adotar para obter melhores instrumentos.

Na quarta aula tivemos a confecção e apresentação dos dispositivos propostos pelos alunos e foi dada uma tarefa que não era aguardada por eles, que era a criação de uma equação que representasse a sua escala termométrica arbitrária, utilizando para isso um dos termoscópios e o termômetro digital. Esta atividade enriqueceu a discussão histórica feita até então porque os alunos puderam observar na prática a dificuldade em se estabelecer uma escala replicável baseando-se em instrumentos que não apresentavam muita precisão, simulando a dificuldade histórica dos estudiosos que foram apresentados.

¹ (SILVA; FORATO; GOMES, 2013)

² (PIRES; AFONSO; CHAVES, 2006)

³ YOUTUBE. **História do Termômetro: Três graus por uma temperatura**. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=z6i7XzNW4Gs>> acessado em 10 de março de 2015.

⁴ (MEDEIROS, A. **Os primeiros termoscópios**. 19 out. 2011. Disponível em: <http://alexandremedeirosfisicaastronomia.blogspot.com.br/2011/10/alexandre-medeiros-phd-university-of-19.html>. Acesso em 10 mar. 2016

Resultados e Discussão

A atividade surpreendeu; o envolvimento dos alunos ocorreu de maneira espontânea. Destaca-se que o processo não envolvia a atribuição de notas, e, portanto, o envolvimento se deu pela abordagem diferenciada. Com as dúvidas que surgiram nas discussões dos textos e nas montagens dos instrumentos foram abordados mais conceitos do que aqueles previstos na termometria, como é o caso de resistência elétrica e dilatação térmica. Outro fator positivo foi o entendimento por parte deles da relatividade embutida nas escalas termométricas.

Durante a execução das atividades alguns experimentos não atingiram as expectativas dos grupos, mas os próprios alunos solucionaram ou entenderam os motivos dos problemas, chegando a um resultado final a partir de suas próprias considerações. Outro fator positivo foi à capacidade dos alunos em perceber que mesmo utilizando materiais e métodos diferentes, os termômetros utilizavam os mesmos princípios na medição da temperatura.

Conclusão

Podemos concluir que uma atividade experimental, se torna imprescindível a enriquecer o conhecimento do aluno, além de incentivá-lo a aprender trazendo o conteúdo de maneira mais próxima da realidade de seu dia a dia. A atividade diferenciada provocou envolvimento de cada aluno, com isso acreditamos que os alunos passaram a entender e compreender ainda mais o aparelho estudado, termômetro, além da teoria sobre o conteúdo que foi trabalhado de forma aplicada, fazendo com que entendessem a importância do por que estudá-la, bem como a evolução histórica desde equipamento. Com base nessas observações, temos que as competências foram alcançadas de maneira satisfatória.

Referências

- BORGES, A. T. **Novos rumos para o laboratório escolar de ciências**. In: Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 19, n. 3: p. 291-313, dez. 2002.
- BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEF, 2000.
- EL-HANI, C.N. **Notas sobre o ensino de história e filosofia da natureza na educação científica de nível superior**. In: Silva, C. C. (org). **Estudos de História e Filosofia das Ciências: Subsídios para aplicação no ensino**. Editora Livraria da Física: São Paulo, 2006.
- MEDEIROS, A. **Os primeiros termoscópios**. 19 out. 2011. Disponível em: <<http://alexandremedeirosfisicaastronomia.blogspot.com.br/2011/10/alexandre-medeiros-phd-university-of-19.html>>. Acesso em: 10 mar. 2016
- PIRES, D.P.L.; AFONSO, J.C.; CHAVES, F.A. **Termometria nos séculos XIX e XX**. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v.28, n.1, p. 101-114, 2006.
- SILVA, A. P. B.; FORATO, T. C. M. ; GOMES, J. L. A. **Concepções sobre a natureza do calor em diferentes contextos históricos**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física (Online), v. 30, p. 492-537, 2013.
- YOUTUBE. **História do Termômetro: Três graus por uma temperatura**. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=z6i7XzNW4Gs>>. Acesso em: 15 de mar de 2015.

Palavras-Chave: Experimentos; Termômetros; Ensino