

Uma breve análise do conceito de calor abordada no contexto do estágio remoto

Jussara Pereira Silva
Valeria Nunes Elbert

15

INTRODUÇÃO

A formação do futuro docente vem se constituindo cada vez mais em um campo de investigação, tendo como base a relação que se estabelece entre o estagiário, a universidade e a escola, deixando evidente que esta relação só é possível perante a parceria entre estagiário, coordenador e supervisor (CALDERANO, 2014). Assim, o Estágio Supervisionado nos possibilita viver uma experiência única no campo de conhecimento de nossa futura profissão. Dessa forma, “considerar o estágio como campo de conhecimento significa atribuir-lhe um estatuto epistemológico que supere sua tradicional redução à atividade prática instrumental” (PIMENTA; LIMA, 2012, p.29).

Nessa perspectiva, neste relato apresentamos a nossa reflexão sobre a concepção do conceito de calor através da análise de duas videoaulas elaboradas no contexto da disciplina de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado I, de forma remota, do curso de licenciatura em Física do Cefet/RJ- Campus Petrópolis. No decorrer da análise entendeu-se que concepções de calor comumente encontradas em materiais didáticos propagam uma concepção que representa um obstáculo para o aprendizado deste conceito (CORREIA; LIMA; MAGALHÃES, 2008). Consequentemente, é comum que sejam transmitidas essas concepções em aulas de Física. Dessa forma, analisamos durante a disciplina de Prática as nossas próprias videoaulas sobre calor nas quais identificamos em algumas de nossas explicações “que vem sendo disseminado e provocado a repetição de incoerências ou inconsistências sobre o conteúdo estudado”

(CORREIA; LIMA; MAGALHÃES, 2008, p. 2).

ESTÁGIO NO PERÍODO REMOTO

O trabalho a seguir está baseado no relato e reflexão das experiências vivenciadas pelas estagiárias no contexto do ensino remoto, o qual aconteceu em um Centro Integrado de Educação Pública (CIEP), no município de Petrópolis. Durante o Estágio percebemos que a transição para o ambiente remoto trouxe grandes obstáculos para o Ensino Público. A dificuldade de acesso à internet, falta de aparelhos eletrônicos, dificuldade de contato com alunos e seus responsáveis são algumas das situações enfrentadas por estudantes e por educadores.

Foi preciso, então, para esse novo contexto, reinventar e ressignificar nossas propostas de Estágio e aprender a lidar com o diferente ambiente, entendendo que, também, esse contexto teria algo a acrescentar à nossa formação. Na “remotidão” do ensino, a principal lacuna das plataformas virtuais é a falta das interações sociais presenciais cotidianas!

Para as nossas videoaulas, definimos a dinâmica de gravação com um roteiro para nos orientar, a fim de produzir conteúdo que estimule os alunos a participarem ativamente das aulas, essas dinâmicas eram feitas da seguinte forma:

- 1º Passo: Leitura da apostila disponibilizada pelo Governo;
- 2º Passo: Discussão da estruturação de cada aula e do seu tempo de gravação;
- 3º Passo: Produção de PowerPoint a fim de mostrar ao aluno os conteúdos teóricos aplicados de forma prática;

4º Recursos audiovisuais: apresentar o conteúdo de forma didática e, ao mesmo tempo, atrativa para que as chances do aluno assistir à videoaula até o fim fossem ampliadas.

O planejamento para uma aula em vídeo no ambiente digital requer muitos cuidados. O primeiro e mais importante deles é pensar nos alunos para quem será gravada essa aula. Existe a necessidade de compreender para qual público você está destinando aquele conteúdo, é preciso pensar muito bem no roteiro dessas videoaulas, pois é no roteiro que iremos estabelecer qual objetivo que pretendemos alcançar com aquela aula. Normalmente, traçamos o roteiro seguindo a orientação do nosso Professor Supervisor, uma vez que precisamos ter os devidos cuidados neste planejamento, pois ele será aplicado no ensino regular e para os alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA). O EJA não se limita somente ao estudo tradicional de disciplinas, se constituindo como uma prática de estudo que tem como prioridade resgatar a autoestima dos adultos alijados do processo de aprendizagem.

Organizar o roteiro é colocar no papel as ideias mais importantes que se quer apresentar, pensando no que colocar em vídeo. O conceito principal pode ser a aula, contando com o suporte de textos e atividades que podem ser enviados por aplicativo. Dessa forma, aproveitamos melhor o recurso e quebramos o formato tradicional da aula, que se torna mais cansativa e, geralmente, tem resultados inferiores no esquema remoto.

ANÁLISE DAS VIDEOAULAS E A CONCEPÇÃO DE CALOR

O Estágio Supervisionado é o momento em que o licenciando muitas das vezes tem seu primeiro contato com a sala de aulas, e é neste momento do processo formativo que acontece a reflexão da prática vivenciada e de sua futura atuação.

Dentro destas perspectivas, desenvolvemos, na disciplina de Prática, um ambiente agradável onde falávamos do nosso dia a dia no Estágio, nossos planejamentos e quais atividades estávamos desenvolvendo naquele momento da formação.

A partir disso, vimos a necessidade de encontros extracurriculares que emergiram como um movimento nosso, que possibilitou a reflexão sobre nossas práticas de ensino e como ela estava contribuindo para nosso processo formativo.

No decorrer do semestre letivo, o professor de Prática propôs que observássemos os vídeos que estávamos produzindo durante o estágio, e foi nestas análises que emergiu a necessidade de conversarmos sobre a nossa concepção de calor. O conteúdo-base de nossas videoaulas, que era uma apostila disponibilizada pelo próprio Estado, trazia uma concepção de calor que muito se assemelhava à ideia de calórico em suas abordagens que poderia induzir os estudantes ao erro.

A concepção de calor é facilmente confundida com o conceito de calórico, conceito este que surgiu no século XVIII descrevendo o calor como:

...um fluido elástico suas partículas se repelem mutuamente; as partículas do

calórico são atraídas fortemente pelas formas de matéria e estas atraem as partículas do calórico com intensidades diferentes; O calórico é indestrutível, ele não pode ser criado; O calórico pode ser sensível ou latente (sentido ou armazenado respectivamente), onde no estado latente seria combinado “quimicamente” com partículas da matéria para mudar de sólido para líquido ou se líquido em vapor. (CORREIA; LIMA; MAGALHÃES, 2008).

Atualmente este equívoco a respeito da concepção de calor está presente nos meios educacionais, levando o estudante a desenvolver uma visão errônea deste conceito, cabendo a nós assim, no papel de futuros docentes, contribuir com o ensino acerca deste tema. A partir dessas observações e dos textos acadêmicos examinados, fizemos análises de nossas aulas que serão abordadas no tópico a seguir

AULAS 1 E 2

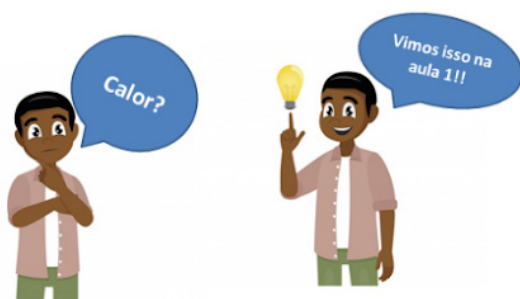
Definição de calor e temperatura

Temperatura é a medida da agitação das moléculas de um corpo.

Calor é a transmissão de energia térmica de um corpo mais quente para um mais frio.

Figura 1- Videoaula 1, relação entre calor e temperatura (Fonte: Autoras)

Aula 2: Definição de Calor



Qual a motivação para que haja troca de calor? A diferença de temperatura entre dois corpos
A energia só flui quando há diferença de temperatura

Figura 2 - Videoaula 2, definição do calor (Fonte: Autoras)

Tempo	Estagiária	Análise acadêmica	Fala
1:17	Estagiária 1	Correta	"Calor é a transmissão de energia térmica de um corpo mais quente para um mais frio"
1:20	Estagiária 2	Errada	"A energia só flui quando há diferença de temperatura"

Quadro 1: Transcrição de momentos da videoaula 1 (Fonte: Autoas)

Análise das falas

A fala da Estagiária 1 está baseada na concepção de calor como um mecanismo de transmissão de energia térmica entre partículas subatômicas, neste caso podemos ver a coerência de sua fala com a concepção de calor que hoje conhecemos.

Conhecer a história do calor e mais que isso, o processo de construção deste conceito, é extremamente importante, visto que atualmente emergem nas aulas de física a concepção do calórico.

Gurgel e Pietrocola (2006) trazem um estudo sobre essas concepções que fundamentaram o conceito de calor ao longo do desenvolvimento humano. Uma das concepções mais interessantes, que era motivo de discussões entre teóricos, era a discordância entre modelo teórico do calórico (fala Estagiária 2) ou modelo teórico vibracional.

Ambos os modelos explicam esse fenômeno de forma relativamente bem-sucedida, mas existem diferenças inerentes. No caso do modelo térmico, há conservação de calor (se olharmos para o centro do material, deve estar frio). Para o modelo de vibração, não há problema de adicionar calor ao material.

Nos debates entre coloristas e vibracionistas, na explicação do primeiro fenômeno, o modelo térmico apresenta maior mecanicidade

em sua explicação. Isso permitiu que o modelo fosse aprovado e aceito pela maioria da comunidade científica da época. Porém, com o tempo, o modelo vibratório começou a se configurar como uma boa explicação para o novo fenômeno, só com ele podemos explicar a geração contínua de calor, pois o mecanismo do modelo nos permite pensar no movimento e no corpo (GURGEL; PIETROCOLA, 2006).

Talvez a ideia de calor como vibração deva ser atribuída a Francis Bacon (1561-1625). Para ele, o calor se relaciona com a vibração de átomos e moléculas. Na obra *Novum Organum* (1620), Bacon volta a falar do calor como movimento, deixando claro que o calor não produz ou gera movimento, mas o próprio calor ou algo do próprio calor é o movimento e nada mais (SILVA, 1995).

AULA 3

Exemplo

• Calor sensível

-10°C

0°C

Calorimetria

O termo **calorimetria**, é formada por duas palavras: “calor” e “metro”. Do latim, “calor” representa a qualidade do que é quente, e “metro”, do grego, significa medida

E essa energia térmica em trânsito pode ser verificada de duas formas

Calorimetria é a parte da física que estuda os fenômenos relacionados as trocas de energia térmica. Essa energia em trânsito é chamada de **calor** e ocorre devido a diferença de temperatura entre os corpos.

Figura 4 e 5 - Videoaula 3, calor sensível e latente (Fonte: Autoras)

Tempo	Estagiária	Análise acadêmica	Fala
1:59	Estagiária 1	Certa	“Essa energia em trânsito é chamada de calor e ocorre devido a diferença de temperatura entre os corpos”
7:18	Estagiária 2	Errada	“Ao injetarmos calor em uma certa quantidade de gelo”

Quadro 2- Transcrição de momentos da videoaula 3 (Fonte: Autoras)

Análise das falas

Entender a história por trás da concepção de calor nos ajuda compreender melhor sua definição e combater concepções errôneas deste conceito, como por exemplo atribuir características substancialistas, dificultando a compreensão desta grandeza física.

O que gera grande preocupação quando nos referimos aos embates epistêmicos sobre essa grandeza é o fato de que grande parte destas vulgarizações inadequadas, em suas definições, partem dos próprios materiais didáticos indispensáveis ao aprendizado.

A compreensão desse termo “obstáculos epistemológicos”, é imprescindível para que se entenda a importância deste trabalho e da valorização da divulgação científica.

Como afirma Bachelard (1996):

Quando se procuram as condições psicológicas do progresso da ciência, logo se chega à convicção de que é em termos de obstáculos que o problema do conhecimento científico deve ser colocado (BACHELARD, 1996, p. 17).

Podemos perceber então que a discordância existente na fala da Estagiária 1 e da Estagiária 2 está na concepção de calor como algo inerente ao corpo.

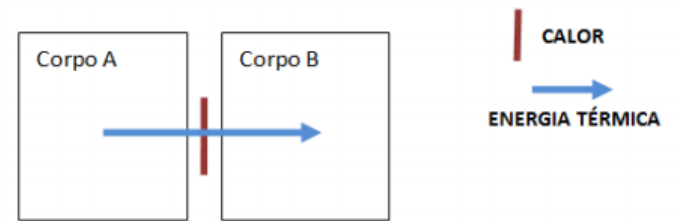


Figura 5 - Relação energia térmica e calor (Fonte: Correia, Lima e Magalhães, 2008)

Na representação acima, a energia térmica está saindo de A e chegando em B, devido ao fato da temperatura do corpo A ser maior que a temperatura do corpo B. A seta está indicando que a energia térmica está sendo transferida de A para B e o calor está simbolizado por uma barra vertical representando a energia definida na fronteira entre os corpos A e B (CORREIA; LIMA; MAGALHÃES, 2008).

CONCLUSÃO

Por mais que a ideia do calórico tenha sido descartada há mais de um século, aspectos desta concepção ainda estão presentes em nossos meios escolares, este erro emerge quando assumimos que o calor pode ser transferido de um corpo para outro, sendo que o certo a dizer é que esse papel é desenvolvido pela energia térmica como já supracitado.

Neste trabalho, buscamos relatar nossas experiências com as dificuldades encontradas sobre nossa própria concepção de calor. Assim, esperamos com o nosso relato alertar professores e alunos quanto às afirmações relativas às concepções históricas presentes nos livros didáticos de Física, e que podem induzir ao erro. Podemos dizer que as concepções alternativas dos alunos sobre o conceito de calor são reforçadas ou induzidas pelo linguajar utilizado pelos autores dos materiais didáticos de Física presentes nas escolas.

Os aprendizados provenientes desta experiência remota trouxeram diversas contribuições para nossa formação acadêmica, percebemos que por mais que as interações presenciais não possam ocorrer, exaltamos aqui a importân-

cia de se usufruir da tecnologia para continuar a proporcionar um ensino de qualidade ao aluno. As aulas gravadas trazem um conhecimento mútuo, pois temos que aprender a nos adaptar e nos reinventar como futuros docentes e que a medida que essa mudança ocorre o processo de aprendizagem evolui delimitando novos caminhos para o conhecimento.

REFERÊNCIAS

- BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BACHELARD, Gaston. **A Formação do Espírito Científico** (trad. Estela dos Santos Abreu). Contraponto Editora: Rio de Janeiro, 1996.
- CALDERANO, Maria de Assunção. **Docência compartilhada entre universidade e escola**: formação no estágio curricular. Textos FCC, v.43, p.1-104,2014.
- CORREIA, Jornandes Jesús; LIMA, Ludiane Silva; MAGALHÃES, Lívia Diana Rocha. **Obstáculos Epistemológicos e o conceito de calor**. Sitientibus Série Ciências Físicas, v. 4, p. 1-10, 2008.
- DE ALMEIDA, Maria Isabel; PIMENTA, Selma Garrido. **Estágios supervisionados na formação docente**. São Paulo: Cortez, 2014.
- GALVAO, Mária de Fátima dos Santos. **A formação inicial do professor de ciências no contexto do estágio supervisionado do colégio de aplicação da UFRJ**: Uma análise a luz da teoria da atividade. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Biologia)-Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, p.85.

2018.

PIETROCOLA, Maurício; GURGEL, Ivã. **Modelos e Realidade:** Um Estudo sobre as Explicações acerca do Calor no Século XVIII. In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF), 5, 2006, Londrina. Atas [...]. Londrina, 2006. p.1-11.

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. **Estágio e docência:** diferentes concepções. 7 ed, São Paulo: Cortez, 2012.

SILVA, Ana Paula Bispo; FORATO, Thaís Cyrino de Mello; GOMES, José Leandro de A. M. Costa. **Concepções sobre a natureza do calor em diferentes contextos históricos.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 30, n. 3, p. 492-537, dez, 2013.

SILVA, Dirceu da. **Estudo das trajetórias cognitivas de alunos no ensino da diferenciação dos conceitos de calor e temperatura.** Tese de Doutorado (Educação)-Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

TEIXEIRA, Anísio. **Educação e Universidade.** Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1998.