

## *Teaching Experiences in High School: Teaching Thermodynamics Concepts.*

### **Resumo:**

O objetivo desta pesquisa foi apresentar em forma de relatos de experiência, duas intervenções de Física, a partir de conteúdos da área da Termodinâmica. A primeira intervenção buscou apresentar os processos de propagação de calor (condução, convecção e irradiação) a partir da utilização de alguns experimentos físicos, além de como se formam os furacões e os impactos causados pelo furacão Irma. A segunda intervenção buscou promover os conhecimentos sobre dilatação térmica (linear, superficial e volumétrica) e sua presença no cotidiano. As intervenções pedagógicas foram realizadas na Escola Estadual Calpúrnia Caldas de Amorim (EECAM), localizada no município de Caicó/RN. Foram aplicadas em uma turma de alunos do 2º Ano de Ensino Médio. As abordagens didático-pedagógicas foram desenvolvidas tendo o aluno como sujeito protagonista de seu próprio conhecimento científico, mantendo-se sempre, contato com o cotidiano do aluno para dentro da sala de aula, o que tornou o processo de ensino e aprendizagem rico e motivador.

**Palavras-chave:** Intervenções pedagógicas. Ensino Médio. Termodinâmica. Propagação de calor. Dilatação térmica.

### **Abstract**

*The aim of this study was to present, in the form of experience reports, two Physics interventions based on Thermodynamics content. The first intervention focused on introducing the processes of heat transfer (conduction, convection, and radiation) through the use of physical experiments, as well as exploring how hurricanes form and the impacts of Hurricane Irma. The second intervention aimed to develop students' understanding of thermal expansion (linear, surface, and volumetric) and its presence in everyday life. These pedagogical interventions were carried out at Calpúrnia Caldas de Amorim State School (EECAM), located in the municipality of Caicó, RN, with a class of second-year high school students. The teaching approaches were designed to position students as active participants in constructing their own scientific knowledge, while maintaining a strong connection between the content and their daily lives—making the teaching and learning process more engaging and meaningful.*

**Keywords:** Pedagogical interventions. High school. Thermodynamics. Heat propagation. Thermal expansion.

1. Doutorando em Física com linha de pesquisa em Materiais Magnéticos e Propriedades Magnéticas com Área de Concentração em Física da Matéria Condensada pela Universidade Estadual do Rio Grande do Norte. Mestre em Física pela Universidade Federal de Campina Grande

## 1. INTRODUÇÃO

O ensino de Física no Ensino Médio, em grande parte das escolas brasileiras, ainda se estrutura por meio de práticas centradas na repetição de fórmulas e resolução mecânica de exercícios. Esse modelo de ensino, frequentemente descontextualizado da realidade dos estudantes, compromete o interesse e o envolvimento dos alunos com os conteúdos.

Nesse cenário, a necessidade de superação do ensino tradicional torna-se evidente. Uma alternativa promissora é a adoção de estratégias que valorizem a contextualização dos conteúdos, aproximando-os do cotidiano dos estudantes e favorecendo a construção significativa do conhecimento. Conforme apontam os documentos orientadores da educação nacional, como as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN+ (BRASIL, 2002), a aprendizagem em Ciências da Natureza, e em particular em Física, deve favorecer o desenvolvimento de competências que possibilitem aos alunos interpretar e intervir em fenômenos naturais e tecnológicos, tanto em situações próximas quanto em contextos mais amplos.

A abordagem investigativa-experimental, pautada na resolução de problemas, manipulação de materiais e discussão coletiva, desponta como uma estratégia eficaz para promover esse tipo de aprendizagem. Para Carvalho (2013), cabe ao professor criar condições para que os alunos formulem hipóteses, realizem experimentos e busquem soluções de forma ativa, construindo o conhecimento com base em suas próprias descobertas. Essa perspectiva também se articula com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que defende o protagonismo do estudante e a valorização de práticas pedagógicas que estimulem a reflexão, a criticidade e a autonomia (BRASIL, 2018).

Diante desse panorama, esta pesquisa tem como objetivo relatar duas intervenções pedagógicas realizadas nas aulas de Física com uma turma do 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Calpúrnia Caldas de Amorim (EECAM), localizada no município de Caicó, no estado do Rio Grande do Norte. As atividades, aplicadas no turno matutino, buscaram promover a aprendizagem de conceitos da área da Termodinâmica por meio de experimentos demonstrativos, práticas

dialogadas, resolução de questionamentos e discussões em grupo.

A primeira intervenção teve como foco os processos de propagação de calor, explorando conceitos como condução, convecção e irradiação, além de relacionar esses fenômenos ao surgimento e funcionamento dos furacões. Já a segunda intervenção abordou os diferentes tipos de dilatação térmica (linear, superficial e volumétrica), destacando suas aplicações em situações cotidianas vivenciadas pelos próprios alunos.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ao longo do Ensino Médio, especialmente na disciplina de Física, ainda se repercute um ensino baseado na memorização de fórmulas e repetições de procedimentos que, muitas vezes, fogem do contexto do estudante. Paulo Freire (1987) denomina essa prática de educação bancária, em que o aluno é considerado um mero receptor de informações, sem espaço para reflexão crítica ou participação ativa no processo de aprendizagem.

Essa metodologia, centrada na figura do docente e na repetição de procedimentos, muitas vezes desconsidera a realidade dos estudantes e torna o aprendizado da Física abstrato e distante. De acordo com Moreira (2021), essa falta de conexão entre os conteúdos escolares e o cotidiano dos alunos contribui para a desmotivação e as dificuldades de aprendizagem, especialmente nas disciplinas da área de Ciências da Natureza.

Questionamentos como “Vou usar isso em que na minha vida?” evidenciam a urgência de se repensar as práticas pedagógicas, aproximando os conteúdos escolares das experiências concretas vividas pelos alunos. Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais e suas orientações complementares (PCN+, BRASIL, 2002) propõem que o ensino de Física seja estruturado em torno de competências que possibilitem aos estudantes compreender e lidar com fenômenos naturais e tecnológicos presentes no cotidiano e também em contextos mais amplos.

Ainda segundo os PCN+ (BRASIL, 2002), essas competências devem ser trabalhadas a partir de situações reais, possibilitando ao aluno interpretar, refletir e atuar criticamente diante dos fenômenos

físicos. Esse princípio está diretamente alinhado com a proposta da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que destaca o protagonismo do aluno e a importância da contextualização no processo de ensino-aprendizagem (BRASIL, 2018).

A BNCC (2018) enfatiza que a aprendizagem deve estar associada ao desenvolvimento de competências e habilidades, considerando as dimensões sociais, cognitivas e culturais do estudante. Ao valorizar a experimentação, o pensamento crítico e a resolução de problemas, a BNCC propõe uma ruptura com a lógica transmissiva do ensino tradicional.

Nesse contexto, a utilização de metodologias investigativas e experimentais torna-se essencial. Praxedes e Krause (2015) afirmam que a Física, ao descrever os fenômenos da natureza com base em leis e por meio da linguagem matemática, deve ser ensinada de forma que desperte a curiosidade científica e promova a compreensão do mundo físico. Complementando essa perspectiva, Carvalho e Gutiérrez (2013), Carvalho (2013) e Costa (2012) defendem que o ensino da Física deve ir além da resolução de problemas: é necessário desafiar os alunos a construir hipóteses, realizar experimentos, testar ideias e desenvolver argumentações fundamentadas.

Tais abordagens metodológicas têm maior efetividade quando os conteúdos são trabalhados de forma contextualizada, ou seja, vinculados à realidade dos alunos. Conforme Brasil (2021), a utilização de experimentos práticos, aliados ao diálogo e à reflexão, contribui para tornar os conceitos físicos mais compreensíveis e aplicáveis.

Assim, ensinar Física de forma significativa exige que o docente promova experiências de aprendizagem que envolvam o estudante, partindo de sua realidade e proporcionando-lhe condições para construir, testar e reelaborar conhecimentos. Conforme Carvalho (2013), o processo investigativo deve ser parte central da prática pedagógica, seja por meio da manipulação de materiais, da resolução de desafios ou da problematização de situações do cotidiano.

A presente pesquisa, organizada como um relato de experiência, fundamenta-se nesses princípios teórico-metodológicos. As intervenções pedagógicas desenvolvidas buscaram, em consonância com as diretrizes da BNCC e dos PCN+, inserir o aluno como

sujeito ativo na construção do conhecimento físico, por meio de práticas experimentais contextualizadas que promovem a aprendizagem significativa, conforme destaca Ausubel (2000).

### 3. METODOLOGIA

Como dito anteriormente, este conjunto de relatos de experiências foi desenvolvido por meio de duas intervenções pedagógicas realizadas com uma turma do 2º ano do Ensino Médio, no turno da manhã, na Escola Estadual Calpúrnia Caldas de Amorim (EECAM), situada no município de Caicó, no estado do Rio Grande do Norte.

As práticas de intervenção pedagógica ocorreram em dois encontros semanais, em quatro aulas de 45 minutos cada, duas a cada semana, no contraturno da turma. Os conteúdos desenvolvidos foram da área da Física, voltados para temáticas de termodinâmica, sendo eles: processos de propagação de calor (condução, convecção e irradiação) e dilatação térmica (linear, superficial e volumétrica).

O propósito das intervenções foi desenvolver atividades diferenciadas, como práticas experimentais, incentivando ao diálogo e reflexão, levantamento de hipóteses e procurando sempre correlacioná-las às situações vivenciadas pelos alunos.

No que tange à coleta de dados, esta pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório, uma vez que busca compreender os efeitos das intervenções pedagógicas na construção do conhecimento dos estudantes. Participaram das atividades 10 alunos do 2º ano do Ensino Médio, no contraturno escolar, de forma voluntária. Os dados foram coletados por meio de observação participante, anotações em diário de campo elaboradas pelo docente, registros escritos dos próprios alunos e registros fotográficos realizados durante as intervenções. Tais instrumentos possibilitaram acompanhar o envolvimento dos discentes, identificar indícios de evolução conceitual e avaliar a apropriação dos conteúdos trabalhados. A análise dos dados foi conduzida de maneira interpretativa, com ênfase nas manifestações orais e escritas dos alunos, no grau de participação durante as atividades e na capacidade de estabelecer relações entre os conceitos científicos abordados e situações do cotidiano. Embora não

tenham sido aplicados instrumentos avaliativos formais, como testes diagnósticos ou questionários estruturados, os registros coletados durante as intervenções permitiram inferir o progresso na aprendizagem dos conteúdos de Termodinâmica a partir de critérios como argumentação científica, resolução de situações-problema e construção de explicações coerentes com os fenômenos observados.

#### 4. DISCUSSÃO

A primeira intervenção tinha como objetivo compreender os conceitos básicos de propagação

de calor a partir da utilização de alguns experimentos físicos, além de como se formam os furacões e os impactos causados pelo furacão Irma<sup>2</sup>.

Inicialmente, discutiu-se com os alunos, utilizando como auxílio o uso de experimentos, os processos de propagação de calor (condução, convecção e irradiação), conforme observado na Figura 1, com a exposição dos conteúdos na lousa e o interesse dos alunos pela temática abordada.

**Figura 1** – Exposição do conteúdo na lousa despertando à curiosidade dos alunos.



Fonte: Autoria Própria (2024).

Em seguida, utilizando o experimento conhecido como “ventilador de vela” de forma ilustrativa, iniciou-se o diálogo sobre o processo de convecção. O experimento consistiu, basicamente, em aproximar um catavento feito de papel de uma vela acesa. Depois de um certo tempo, a vela fez o catavento girar, assim, o docente questionou os alunos sobre o porquê disso ocorrer.

O palco para as discussões em conjunto se iniciou, até que os alunos ressaltaram que a vela aqueceu o ar mediante a troca de calor. O professor perguntou o motivo disso acontecer, desafiando os alunos a pensarem um pouco mais. Após várias reflexões, concluíram que o ar quente ficou menos denso

devido à agitação térmica das moléculas e por isso fez o catavento girar. Conforme defendem Carvalho (2013) e Costa (2012), esse tipo de atividade instiga o aluno a elaborar hipóteses e construir conhecimento a partir de experiências investigativas, o que favorece a aprendizagem significativa segundo Ausubel (2000).

Em seguida, utilizou-se um experimento demonstrativo com duas garrafas PET (uma pintada de preto e a outra de cor branca) e uma lâmpada incandescente entre as duas garrafas, com o intuito de discutir o processo de propagação de calor por irradiação. Após um certo tempo, os alunos, com o auxílio de um termômetro, mediram as temperaturas de ambas as garrafas e

2. O Furacão Irma foi um ciclone tropical de categoria 5 que atingiu diversas regiões, incluindo a Flórida (EUA), em 2017. Foi um dos mais intensos da bacia do Atlântico, com ventos de até 215 km/h e pressão mínima de 929 mbar. Destacou-se pela força e pelos múltiplos recordes de intensidade e impacto. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Furac%C3%A3o\\_Irma](https://pt.wikipedia.org/wiki/Furac%C3%A3o_Irma).

constatarem que a garrafa preta estava com maior temperatura, isto é, mais quente, em comparação com a outra garrafa.

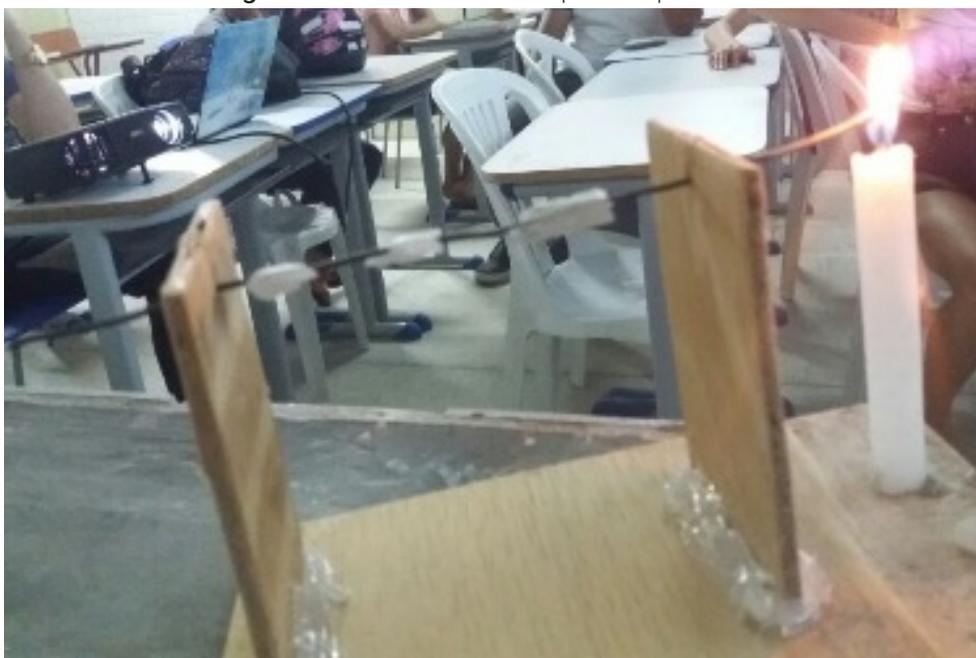
Foi a partir daí que o professor perguntou o porquê disso acontecer. O foco desejado consistiu no fato de os alunos conseguirem observar e dialogar sobre a prática, concluindo que a garrafa preta absorvia mais calor proveniente da lâmpada incandescente. O professor traçou um paralelo sobre a utilização de roupas brancas em dias quentes, pois estas refletem mais calor do que roupas escuras, que o absorvem, provenientes da radiação. Essa correlação com elementos do cotidiano reforça o que apontam os PCN+ (BRASIL, 2002), ao defender que a Física deve ser abordada por meio

de competências que possibilitem compreender fenômenos naturais em contextos reais.

E, por fim, com um fio metálico, pedaços de parafina de vela e suportes de madeira, trabalhou-se o conceito de condução do calor, como ilustrado na Figura 2. O professor pediu para que os alunos sistematizassem oralmente o fenômeno observado, com o intuito de analisar a linguagem científica.

Alguns alunos tiveram dificuldades para explicar o experimento, enquanto outros conseguiram relacionar que a parafina da vela derreteu devido ao calor conduzido ao longo do fio metálico.

**Figura 2** – Alunos curiosos com a prática experimental.

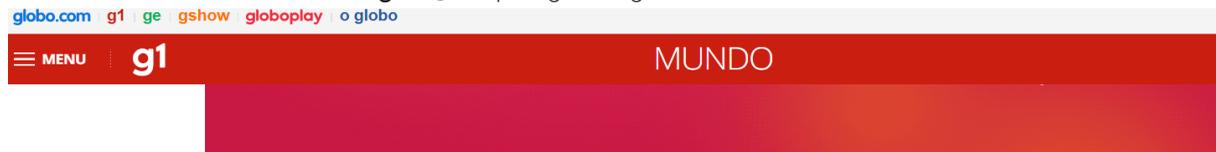


Fonte: Autoria Própria (2024).

Posteriormente, foi abordado como se formam os furacões, traçando um paralelo com o processo de convecção. Para isso, apresentou-se uma reportagem da página do g1 (conforme a Figura 3) sobre o furacão Irma, em que foram discutidos os impactos causados por esse furacão. Além de despertar a curiosidade dos alunos com a reportagem, essa intervenção serviu como base para discussões sobre o processo de

convecção por trás do surgimento dos furacões e a sua magnitude, além dos impactos causados para a população local e áreas de contato. Essa articulação entre conceitos científicos e situações do cotidiano está em consonância com os princípios da BNCC (BRASIL, 2018), que propõe uma abordagem didática voltada à formação crítica e contextualizada dos estudantes.

Figura 3 – Reportagem do g1 sobre o furacão Irma.



## Furacão Irma deixa mortos e causa destruição no Caribe

Agência fala em 11 mortos; primeiro-ministro diz que 90% das habitações foram afetadas em Barbuda. Tempestade 'potencialmente catastrófica' deve chegar à Flórida no fim de semana.

Por G1

07/09/2017 15h05 · Atualizado há 6 anos

Fonte: <https://g1.globo.com/mundo/noticia/furacao-irma-deixa-mortos-e-causa-destruicao-no-caribe.ghtml>

Em suma, a intervenção teve uma excelente participação dos alunos, que mostraram conhecer o assunto abordado e conseguiram assimilar o conteúdo proposto, além de acrescentar fatos cotidianos nos quais os processos de propagação de calor estão presentes. Como destaca Moreira (2021), quando os conteúdos se conectam com a realidade dos alunos, há maior engajamento e retenção do conhecimento.

A observação das falas, questionamentos e explicações apresentadas pelos alunos durante os experimentos forneceu indícios qualitativos de aprendizagem. Ao explicarem, por exemplo, que o ar quente se torna menos denso e sobe, ou que a cor preta absorve mais radiação térmica, os estudantes demonstraram compreensão dos conceitos de convecção e irradiação. Essas manifestações foram registradas em anotações do professor e refletiram apropriação de noções centrais da Termodinâmica. A avaliação da aprendizagem foi realizada de maneira formativa, com base na participação ativa dos alunos, na coerência de suas argumentações e na capacidade de relacionar os fenômenos físicos a situações do cotidiano, como o uso de roupas, os efeitos dos furacões ou o funcionamento de objetos simples.

O processo avaliativo da primeira intervenção foi baseado na participação dos alunos nas discussões durante as práticas experimentais, bem como na relação entre os conceitos trabalhados e a formação de furacões e outros fenômenos naturais.

Com relação a segunda intervenção, buscou-se promover os conhecimentos sobre dilatação térmica e suas multifacetadas aplicações cotidianas, sejam elas lineares, superficiais ou volumétricas.

De início, foi trabalhado uma atividade experimental de forma expositivo-dialogada sobre dilatação linear, cujo foco era instigar a curiosidade e o desenvolvimento do pensamento crítico sobre alguns conceitos essenciais no ramo da Termodinâmica. Diante disso, ao analisar-se o experimento, questionou-se aos alunos se entendiam o porquê do fogo está se afastando, conforme a Figura 4.

Assim, os alunos foram direcionados a discussões iniciais sobre calor e temperatura, discutindo-se sobre o grau de agitação das moléculas. A partir disso, abordou-se os estados físicos da matéria: sólido, líquido e gasoso.

Figura 4 - Experimento sendo realizado.



Fonte: Autoria Própria (2024).

Foram discutidos os efeitos microscópicos, especialmente a estrutura atômica, nos processos de aquecimento e resfriamento. A prática dialogada e o estímulo ao pensamento científico estão alinhados à proposta freiriana de uma educação problematizadora, crítica e reflexiva (FREIRE, 1987). Distinguiram-se os estados físicos da matéria a partir do grau de agitação das moléculas. Para isso, utilizou-se um exemplo comparativo desenhado na lousa (ver Figura 5, com o bolsista desenhando o exemplo), envolvendo uma bacia com água quente e outra com água fria e gelo.

Embora a agitação térmica das moléculas não possa ser observada diretamente, os alunos compreenderam que os estados físicos da matéria mudam com a temperatura, sob mesma pressão, devido ao aumento da energia térmica do sistema. No caso da bacia com água fria, os estudantes constataram a presença de água nos estados líquido e sólido, em forma de cubos de gelo, ressaltando que as moléculas tinham menor agitação.

**Figura 5** – Ilustração na lousa sobre a agitação das moléculas em cada estado da matéria.



Fonte: A autoria Própria (2024).

Com esse embasamento, prosseguiu-se com a abordagem dos três tipos de dilatação térmica (linear, superficial e volumétrica), relacionando-os com exemplos cotidianos, conforme apresentado na Figura 6. Esse tipo de articulação entre teoria e cotidiano é defendido por Brasil (2021), como um caminho para tornar o conteúdo científico mais compreensível e relevante para os estudantes.

Os alunos identificaram a presença da dilatação em pisos cerâmicos, rachaduras em pontes, fios de postes, restaurações dentárias, trilhos de trem e até no enchimento de pneus, entre outros exemplos.

**Figura 6** – Discussão sobre os tipos de dilatação.



Fonte: A autoria Própria (2024).

Por fim, apresentaram-se as equações para cada tipo de dilatação:

•Dilatação linear:

$$\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T,$$

onde:  $\Delta L$ =variação no comprimento,  $\alpha$ =coeficiente de dilatação linear do material ( $^{\circ}\text{C}^{-1}$ ),  $L_0$ = comprimento inicial do corpo (m) e  $\Delta T$ =variação de temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ).

•Dilatação superficial

$$\Delta S = S_0 \cdot \beta \cdot \Delta T,$$

onde:  $\Delta S$  = variação da área ( $\text{m}^2$ ),  $\beta$  = coeficiente de dilatação superficial ( $^{\circ}\text{C}^{-1}$ ),  $S_0$ =área inicial da superfície ( $\text{m}^2$ ) e  $\Delta T$ =variação de temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ).

•Dilatação volumétrica:

$$\Delta V = V_0 \cdot \gamma \cdot \Delta T,$$

onde:  $\Delta V$ =variação de volume ( $\text{m}^3$ ),  $\gamma$ = coeficiente de dilatação volumétrica ( $^{\circ}\text{C}^{-1}$ ),  $V_0$  = volume inicial do corpo ( $\text{m}^3$ ) e  $\Delta T$ = variação de temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ).

Realizaram-se aplicações das equações em exercícios, nos quais alguns alunos tiveram certa dificuldade ao aplicar as variáveis e manipular o formalismo matemático. Todavia, tais dificuldades foram sanadas com o auxílio do professor e os alunos conseguiram interpretar as informações física presentes nas equações.

A Figura 7 apresenta um registro sobre as explicações do conteúdo de dilatação com o auxílio de slides didáticos.

**Figura 7** – Explicando o conteúdo com o auxílio de slides didáticos.



Fonte: Autoria Própria (2024).

Além disso, lançou-se o seguinte questionamento para os alunos: "Você sabe qual o melhor horário para abastecer o carro?".

O objetivo dessa pergunta foi instigar a curiosidade dos alunos, promovendo a contextualização do conteúdo. Muitos refletiram sobre a questão, mesmo que poucos tivessem contato direto com veículos.

Após organizarem-se as discussões, os alunos compreenderam que a temperatura influencia diretamente no processo de abastecimento. Explicaram que, em horários mais quentes, o combustível sofre dilatação e ocupa maior volume no tanque; ao passo

que, em temperaturas mais baixas, a densidade aumenta e o volume ocupado é menor.

Dessa forma, a turma concluiu que o melhor horário para abastecer seria pela manhã, entre 5 e 7 horas, quando as temperaturas são mais amenas. Essa reflexão parte da realidade concreta dos estudantes, algo que os PCN+ (BRASIL, 2002) e a BNCC (BRASIL, 2018) consideram essencial para uma aprendizagem significativa.

Durante a segunda intervenção, observou-se progressiva apropriação dos conceitos de dilatação térmica por parte dos estudantes. As falas e

argumentações desenvolvidas nas discussões revelaram que os alunos foram capazes de distinguir entre os três tipos de dilatação, aplicar as equações em diferentes contextos e relacionar os fenômenos físicos com situações do cotidiano. A avaliação, de caráter formativo e qualitativo, baseou-se na participação dos estudantes, na coerência das explicações fornecidas, no uso da linguagem científica e na resolução dos exercícios propostos. As anotações feitas pelo professor durante a intervenção evidenciaram que, apesar de dificuldades iniciais com o formalismo matemático, os alunos conseguiram compreender a relação entre temperatura, variação dimensional dos corpos e suas implicações práticas. Isso reforça a efetividade do uso de experimentos como ferramenta didática para promover aprendizagem significativa em conteúdos abstratos da Física.

Em síntese, os alunos participaram ativamente de discussões orientadas a partir da realização de um experimento prático sobre dilatação térmica. A atividade permitiu observar, de forma concreta, como diferentes materiais reagem à variação de temperatura. Durante as discussões, os estudantes foram incentivados a distinguir entre os três tipos de dilatação — linear, superficial e volumétrica — e a relacionar esses conceitos com situações do cotidiano, como a expansão de trilhos de trem, a folga em tampas metálicas de recipientes, a variação de volume em líquidos, entre outros exemplos. A avaliação considerou o nível de participação, a capacidade de argumentação e a aplicação dos conceitos teóricos no contexto experimental e em exemplos práticos. Como enfatiza Carvalho (2013), essas práticas tornam o aluno protagonista de sua aprendizagem, promovendo a construção ativa do conhecimento científico.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa apresentou, sob a forma de relatos de experiência, duas intervenções pedagógicas em Física, com foco em conteúdos da área da Termodinâmica, a saber: propagação de calor (condução, convecção e irradiação) e dilatação térmica (linear, superficial e volumétrica).

As abordagens didático-pedagógicas foram desenvolvidas com base em metodologias ativas, privilegiando a participação dos alunos em

experimentações simples, discussões orientadas e relações com situações do cotidiano.

As atividades permitiram que os estudantes atuassem como sujeitos protagonistas da construção do conhecimento científico, favorecendo a aproximação entre os conceitos da Física e a realidade concreta vivenciada pelos discentes.

A partir da análise qualitativa dos registros e observações realizadas durante as intervenções, foi possível identificar indícios de assimilação conceitual por parte dos alunos, especialmente no que se refere à compreensão dos processos de propagação de calor e dilatação térmica. As manifestações orais, os questionamentos, a capacidade de relacionar os fenômenos a contextos cotidianos e a apropriação da linguagem científica indicaram avanços significativos na aprendizagem dos conteúdos propostos, mesmo na ausência de avaliações formais estruturadas. Tais evidências reforçam a validade do trabalho como um relato de experiência docente com respaldo científico e metodológico.

Em suma, os resultados observados nas duas intervenções apontam para a importância de práticas experimentais e estratégias de ensino contextualizadas como recursos eficazes no ensino de Física no Ensino Médio. Trabalhar com situações concretas, baseadas na realidade dos alunos, promove maior engajamento, compreensão conceitual e significado no processo de ensino-aprendizagem. Espera-se que este relato possa contribuir para reflexões sobre a prática docente e para o desenvolvimento de propostas similares em contextos educacionais diversos.

## REFERÊNCIAS

---

AUSUBEL, P. **The Acquisition and Retention of Knowledge**: A Cognitive View. USA: Springer Science+Business Media Dordrecht, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+)**: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 09 ago. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos**. 2. ed. Brasília, DF: MEC, 2021. Disponível em: [https://www.gov.br/mec/pt-br/media/aceso\\_informacao/pdf-arq/DiretrizesEJA.pdf](https://www.gov.br/mec/pt-br/media/aceso_informacao/pdf-arq/DiretrizesEJA.pdf). Acesso em: 02 maio 2025.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. **Ensino de ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, R. P. de.; GUTIÉRREZ, J. C. H. **O automóvel na visão da física**: leituras complementares para o ensino médio. São Paulo: Autêntica, 2013.

COSTA, Adriana. **Formação política e trabalho**: uma proposta reflexiva de contextualização na educação de jovens e adultos. Campina Grande: Realize, 2012.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

G1. **Sobre o G1**. Disponível em: <https://g1.globo.com/institucional/sobre-o-g1.ghtml>. Acesso em: 2 maio 2025.

G1. **Mundo**. Disponível em: <https://g1.globo.com/mundo/noticia/furacao-irma-deixa-mortos-e-cao-destruicao-no-caribe.ghtml>. Acesso em: 23 mar. 2024.

MOREIRA, Marco Antônio. Desafios no ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, Porto Alegre, v. 43, n. 1, p. 01-08, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0451>. Acesso em: 02 maio 2025.

PRAXEDES, Jacqueline Maria de Oliveira; KRAUSE, Jonas. O estudo da física no ensino fundamental ii: iniciação ao conhecimento científico e dificuldades enfrentadas para sua inserção. **Anais II CONEDU**. Campina Grande: Realize Editora, 2015. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/16437>. Acesso em: 02 maio 2025.

WIKIPÉDIA. **Furacão Irma**. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Furac%C3%A3o\\_Irma](https://pt.wikipedia.org/wiki/Furac%C3%A3o_Irma). Acesso em: 2 maio 2025.