



**TERMOSCÓPIO CASEIRO COMO
RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE
TERMOLOGIA: UMA EXPERIÊNCIA DO
PIBID NA ESCOLA ESTADUAL JOÃO
FERREIRA DE SOUZA**

**HOMEMADE THERMOSCOPE AS A
DIDACTIC RESOURCE FOR TEACHING
THERMOLOGY: AN EXPERIENCE OF PIBID
AT JOÃO FERREIRA DE SOUZA STATE
SCHOOL**

José Lucas Rodrigues dos Santos,
rodrigues.jose@escolar.ifrn.edu.br
João Gustavo da Silva Meireles
gmeireles108@gmail.com
Maisa Silva Santos,
Maisa.santos@escolar.ifrn.edu.br
José Roberto M. da Silva
joseroberto.silva@fis.ufal.br

Resumo: Este artigo descreve uma jornada de criação e uso de um termoscópio caseiro, uma ferramenta educacional pensada para a Termologia no Ensino Médio. Essa iniciativa, que tomou forma na Escola Estadual João Ferreira de Souza, foi parte do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). A pesquisa, com um olhar mais atento aos detalhes, usou a experimentação investigativa planejada com itens simples e fáceis de achar: um frasco de vidro, um canudo plástico, água com cor e cola quente. Durante a atividade, os alunos esquentaram suas mãos esfregando-as e cobriram o frasco, notando o ar se expandindo com o calor e o líquido subindo no canudo. Os achados mostraram que ver o que acontecia na prática ajudou a explicar ideias difíceis, facilitando a distinção clara entre calor e temperatura. Usar experimentos que todos podem fazer não só contorna a falta de laboratórios, mas também serve como uma forte ferramenta para que as pessoas aprendam ciência. Esta prática realça o papel do PIBID na formação de novos professores, oferecendo um espaço concreto para testar formas novas de ensinar nas escolas públicas.

Palavras-chave: Ensino de Física. Termologia. Experimentação. Metodologias ativas. PIBID.

Abstract: This article recounts the process of creating and using a homemade thermoscope—an educational tool designed for teaching thermodynamics at the high school level. This initiative, which took shape at the João Ferreira de Souza State School, was part of the Institutional Program for Teaching Initiation Scholarships (PIBID). The study employed an inquiry-based experimental approach using simple, readily available materials: a glass jar, a plastic straw, colored water, and hot glue. During the activity, students warmed their hands by rubbing them together and cupped them around the jar, observing the air expand due to the heat and the liquid rise within the straw. The findings demonstrated that witnessing these phenomena firsthand helped clarify complex concepts, making it easier to distinguish between heat and temperature. Utilizing experiments that are accessible to everyone not only overcomes the lack of laboratory facilities but also serves as a powerful tool for science learning. Furthermore, this practice highlights the role of PIBID in teacher training, providing a tangible setting to test innovative teaching methods within public schools.

Keywords: Physics teaching. Thermology. Experimentation. Active methodologies. PIBID.

1 INTRODUÇÃO

A importância da física no Ensino Médio vai além da exposição aos conteúdos, com o papel de formar estudantes, futuros cientistas e cidadãos críticos para o mundo, pois os permite compreender e analisar a tecnologia e natureza que os rodeia. Porém, aprender física é historicamente complicado, principalmente quando as coisas são explicadas só com ideias, sem ligar com o mundo de verdade onde os alunos podem ver, pensar e entender o que estão aprendendo (SILVA; SANTOS, 2025). Na sala de aula, os alunos ainda acham que física não tem a ver

com o dia a dia deles, acham que é só decorar muitas fórmulas e fazer contas difíceis.

Essa visão acaba por atrapalhar um entendimento conceitual mais aprofundado, reforçando a ideia de que a física é complexa e alheia à vivência do estudante. Diante disso, é essencial criar e utilizar abordagens de ensino que permitam conectar efetivamente os conceitos científicos abstratos com os acontecimentos que podemos verificar na prática.

A experimentação que incentiva a investigação surge como uma dessas alternativas de ensino com grande potencial (LEÃO; GOI, 2021). Quando elaborada com propósito e alinhada às metas de aprendizado, a atividade prática oferece aos alunos chances importantes de presenciar fenômenos instantaneamente, propor conjecturas, construir argumentos e vincular ativamente o que se faz no mundo real com as teorias apresentadas em aula. Pesquisas atuais ressaltam o papel primordial da experimentação como meio de unir teoria e prática no Ensino de Ciências, apontando, inclusive, o quão eficiente é empregar materiais fáceis de conseguir e baratos para tornar essa experiência mais acessível a todos (NÓBREGA; SOARES, 2024).

Por isso, empregar experimentos descomplicados e acessíveis torna-se particularmente importante nas escolas públicas do Brasil, onde laboratórios completos e equipamentos científicos específicos frequentemente são escassos ou ausentes (LEONEL *et al*, 2026). Montar aparelhagens com itens do dia a dia possibilita mostrar aos estudantes que a ciência não se resume a tecnologia de ponta,

aproximando a física da realidade deles. Ao abordarem o uso de simulações e experimentos que não exigem alto investimento, Miranda Filho e colaboradores (2023) ressaltam que tais métodos são cruciais para conectar o conhecimento teórico ao prático, estimulando o interesse e a iniciativa dos alunos.

Entre as áreas da Física que oferecem vasto campo para a exploração experimental de baixo custo, destaca-se a Termologia. Conceitos fundamentais como temperatura, calor (energia térmica em trânsito), transferência de energia, dilatação térmica e o comportamento físico dos gases permeiam diversas situações do dia a dia. Contudo, por envolverem grandezas macroscópicas decorrentes de interações microscópicas invisíveis a olho nu, esses conceitos nem sempre são facilmente assimilados apenas por meio de aulas expositivas teóricas.

Nesse contexto, o termoscópio caseiro apresenta-se como um recurso didático de alto valor visual e cognitivo, capaz de evidenciar de forma qualitativa as alterações relacionadas ao estado térmico de um sistema. Diferente de um termômetro calibrado, o termoscópio não fornece valores numéricos diretos, mas sua utilização é particularmente estimulante por possibilitar que uma variação térmica invisível (como a expansão do ar confinado ao ser aquecido) seja percebida visualmente e de imediato por meio do deslocamento mecânico de um líquido. Mamédio e Araújo (2023) desenvolveram uma proposta especificamente voltada à construção de um termoscópio e sua

posterior transformação em termômetro, utilizando metodologias ativas no ensino de Termologia. Os autores apontam que a construção experimental não apenas favoreceu a contextualização empírica dos conteúdos, mas também estimulou a autonomia, o trabalho em equipe e a criatividade dos estudantes.

A prática descrita, pensada e edificada dentro do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), uma ação fundamental que conecta Universidades e escolas públicas de Ensino Básico, contando com acadêmicos de Física e alunos do Ensino Médio. A meta central do programa é impulsionar o início na carreira docente e aprimorar a formação inicial de professores (BRASIL, 2024). Incorporar exercícios práticos, divertidos e de exploração no PIBID, assim, tem um duplo caráter formativo: para os estudantes da escola parceira, abre as portas para abordagens dinâmicas e variadas no aprendizado de Física; e, para os futuros professores, constitui um espaço real para experimentar as dificuldades em planejar, adaptar e gerenciar as ações de ensino em sala de aula.

Diante do exposto, o presente artigo tem como objetivo apresentar e analisar a experiência da construção e aplicação de um termoscópio caseiro nas turmas de Ensino Médio da Escola Estadual João Ferreira de Souza. Busca-se, com este relato, discutir as potencialidades deste aparato enquanto recurso didático problematizador para o ensino de Termologia, avaliando seu impacto na compreensão conceitual dos alunos e no seu engajamento empírico com as aulas de Física.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização da pesquisa

Este estudo fundamenta-se no quadro da pesquisa qualitativa, organizado metodologicamente como um relato de vivência docente. Optou-se pela abordagem qualitativa por ser apropriada para observar e analisar dinâmicas na educação, focando na compreensão das interações, na elaboração de sentidos e na participação dos envolvidos diante das atividades de aprendizado planejadas.

A pesquisa foi totalmente idealizada e realizada como parte das atividades do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). O embasamento pedagógico da iniciativa baseia-se no uso da experimentação investigativa, não só para explicar conceitos, mas como um método principal para que os alunos construam o saber científico de forma ativa. Assim, pretende-se ir além do ensino tradicional, colocando o aluno como protagonista na exploração e na formulação de ideias.

2.2 Área de Estudo e Público-alvo

O local de desenvolvimento desta pesquisa foi a Escola Estadual João Ferreira de Souza, instituição pública de ensino que atua como escola campo parceira do projeto. A intervenção pedagógica foi direcionada aos estudantes matriculados no Ensino Médio regular.

Este relato foi fruto de um trabalho colaborativo: as atividades foram idealizadas, planejadas, mediadas e executadas pelos licenciandos em Física (bolsistas do PIBID), sob a orientação

continua e o acompanhamento direto do professor supervisor da escola campo. Essa dinâmica assegurou que as metodologias propostas estivessem rigorosamente alinhadas à realidade escolar, ao currículo vigente e às necessidades cognitivas das turmas envolvidas, configurando um autêntico laboratório de formação docente inicial.

2.3 Procedimentos Metodológicos e Construção do Dispositivo

A atividade prática estruturou-se em torno da construção artesanal e da posterior utilização de um termoscópio caseiro. A metodologia da intervenção foi dividida em etapas complementares, visando garantir a compreensão processual do experimento.

Para a confecção do dispositivo, adotou-se a premissa da experimentação de baixo custo. Foram priorizados materiais alternativos, recicláveis e de extrema facilidade de acesso, visando garantir a total reprodutibilidade do experimento em qualquer contexto socioeconômico escolar. Os materiais selecionados compreenderam: um frasco de vidro de pequeno volume (reaproveitado de recipientes de medicamentos), um canudo de plástico rígido, uma solução de líquido colorido (composta por água, álcool e corante alimentício para maximizar o contraste visual) e bastões de cola quente.

O procedimento de montagem iniciou-se com o preenchimento parcial do frasco de vidro com o líquido colorido e um pouco de álcool. Em seguida, o canudo de plástico foi posicionado verticalmente no interior do recipiente, com o cuidado técnico de

manter sua extremidade inferior submersa no líquido, porém sem tocar o fundo do vidro, permitindo o livre fluxo da água. A etapa crucial da montagem consistiu na vedação hermética da boca do frasco. Utilizando a cola quente, o orifício foi completamente selado ao redor do canudo, impossibilitando qualquer troca de massa gasosa (ar) entre o interior do recipiente e o ambiente externo. Esse isolamento é o que garante que o volume de ar confinado acima do líquido atue como o fluido termométrico primário do sistema.

A aplicação da atividade no ambiente de sala de aula seguiu um roteiro de investigação dirigida. Primeiramente, os alunos foram instruídos a realizar o aquecimento das próprias mãos por meio do atrito mecânico vigoroso (esfregando as palmas por alguns segundos). Imediatamente após esse aquecimento, os estudantes envolveram firmemente a superfície externa do frasco de vidro com as mãos.

A partir dessa interação física, solicitou-se que os discentes observassem atentamente o comportamento do líquido no interior do canudo transparente. A rápida ascensão da coluna de água gerou curiosidade imediata e serviu como fenômeno gerador para a fase final da metodologia: a mediação didática. Utilizando o dispositivo em funcionamento como base interativa, os licenciandos bolsistas do Pibid conduziram um debate estruturado. Em vez de fornecerem respostas prontas, instigaram os alunos a deduzirem os processos termodinâmicos envolvidos, promovendo a diferenciação conceitual entre calor (energia transferida pelas mãos) e temperatura, além de debaterem os mecanismos de transferência de

energia térmica e os princípios físicos que regem a dilatação térmica dos gases em sistemas isolados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação do termoscópio caseiro como recurso pedagógico revelou impactos significativos na dinâmica de ensino e aprendizagem da Termologia. A transição de um modelo puramente expositivo para uma abordagem baseada na experimentação investigativa alterou a postura dos estudantes, que assumiram um papel ativo frente ao fenômeno observado.

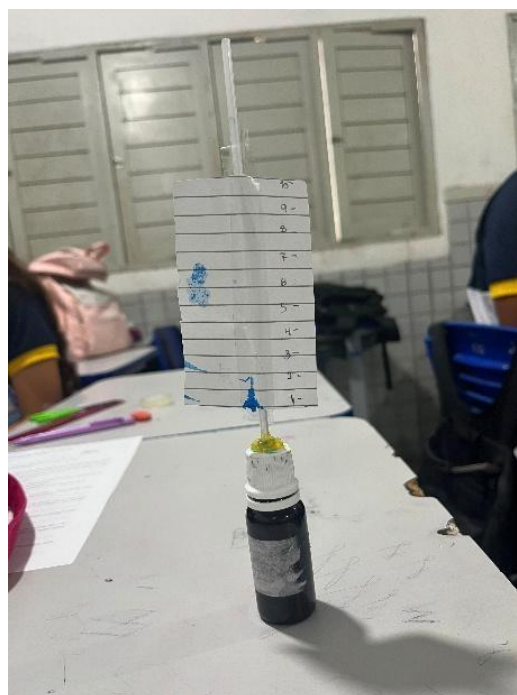
A escolha dos materiais utilizados na confecção do termoscópio (frasco de vidro reaproveitado, canudo plástico, água, corante e cola quente) foi rigorosamente pensada e intencional. O objetivo principal dessa seleção não foi apenas contornar a falta de equipamentos de laboratório na escola, mas sim garantir a fácil manipulação, aquisição e execução do experimento por qualquer indivíduo. Essa acessibilidade material cumpre um papel fundamental na desmistificação da ciência, evidenciando que a Física não está restrita a laboratórios de alta complexidade, mas permeia o ambiente doméstico e os objetos do dia a dia.

Um dos resultados mais notáveis dessa escolha metodológica foi o estímulo à autonomia investigativa. O caráter acessível do dispositivo motivou os estudantes a buscarem mais conhecimento e a expressarem o desejo de reproduzir o experimento em suas próprias residências. Essa intenção de replicar a prática em

casa consolida a transposição didática, pois o aluno deixa de ser apenas um receptor de informações no ambiente escolar e passa a atuar como um disseminador do conhecimento científico em seu círculo familiar e social.

No que tange à compreensão conceitual, os resultados superaram as expectativas iniciais. A partir de avaliações formativas e debates conduzidos após a prática, constatou-se que o aproveitamento da turma foi substancialmente relevante, instigando o interesse da turma para compreender os fenômenos. A visualização do deslocamento do líquido colorido em resposta ao calor das mãos eliminou as barreiras da abstração, facilitando a internalização de conceitos como temperatura, calor e expansão térmica.

Figura 1: termômetro montado pelos alunos



Fonte: Acervo pessoal dos autores.

Figura 2: Termoscópio caseiro utilizado pelo professor na atividade experimental de Termologia.



Fonte: Acervo pessoal dos autores.

Ao observarem a teoria materializando-se diante de seus olhos, a resistência inicial à disciplina frequentemente rotulada como difícil e maçante foi substituída pela curiosidade investigativa.

Portanto, discute-se que a adoção de experimentos de baixo custo, como o termoscópio caseiro, vai muito além de uma simples alternativa para a ausência de infraestrutura. Trata-se de uma ferramenta pedagógica poderosa que estreita os laços do estudante com o saber científico, promove a alfabetização científica contínua (inclusive fora dos muros da escola) e consolida a aprendizagem de forma significativa e duradoura.

Figura 3: Registro das respostas dos alunos às questões problematizadoras do experimento.

Fonte: Acervo pessoal dos autores.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da atividade com o termoscópio caseiro na Escola Estadual João Ferreira de Souza cumpriu integralmente os objetivos pedagógicos traçados na introdução deste estudo. O dispositivo mostrou-se um excelente recurso de transposição didática, capaz de converter conceitos termodinâmicos altamente abstratos em variáveis visuais concretas.

A intervenção trouxe contribuições valiosas em duas frentes: garantiu aos estudantes da escola campo uma experiência prática e investigativa significativa que enriqueceu a sua formação científica básica, despertando o interesse em replicar a ciência no ambiente doméstico; proporcionou aos

licenciandos bolsistas do PIBID um campo real de teste metodológico, exigindo competências de improvisação didática, planejamento inclusivo e avaliação processual no ensino público.

Recomenda-se que pesquisas futuras explorem a evolução deste dispositivo, acoplando escalas de medição térmica calibradas para transformar o termoscópio em um termômetro funcional, permitindo assim discussões quantitativas e a plotagem de gráficos de variação de temperatura no Ensino Médio. Conclui-se que aliar metodologias ativas com experimentação de fácil acesso é um caminho indispensável para uma educação científica emancipadora, contextualizada e eficiente.

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, 2003. DOI: 10.1590/S1806-11172003000200007.

BORGES, A. T. **Novos rumos para o laboratório escolar de ciências.** *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Florianópolis, v. 19, n. 3, p. 291-313, 2002. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6607>. Acesso em: 20 ago. 2026.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Edital n.º 10/2024 - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Brasília: MEC, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br>. Acesso em: 20 ago. 2026.

GATTI, B. A. **Formação de professores no Brasil: características e problemas.** *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, 2010. DOI: 10.1590/S0101-73302010000400016.

LEÃO, Ana Flávia Correa; GOI, Mara Elisângela Jappe. **Revisão de literatura sobre a experimentação investigativa no ensino de ciências.** *Comunicações*, v. 28, n. 1, p. 315-345, 2021.

LEONEL, Ronaldo dos Santos; CASTRO, A. O.; SILVA, A. M. S.; MALCHER, G. R.; ROSARIO, K. D. S. **Os laboratórios de ciências na educação básica: um estudo de caso no contexto nacional.** *Ensino em Perspectivas*, Fortaleza, v. 7, n. 1, 2026.

MAMÉDIO, Eduardo Rodrigues; ARAÚJO, Priscilla Paci. **Do termoscópio ao termômetro: o ensino de física através das metodologias ativas.** *Experiências em Ensino de Ciências*, [S. l.], 2023. Disponível em: <https://www.fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/ee/nci/article/view/1290>. Acesso em: 26 ago. 2026.

MIRANDA FILHO, Amilson Monteiro; OLIVEIRA, Emerson Silva de; SILVA, Nívea Larai; SILVA, Fabiola Souza da; SILVA, Kailiane Maciel da; LEMOS, José Felix Florêncio; MACHADO, Francisca Taiane Coelho Viana; SANTOS, Izequiel de Brito. **O ensino de física através de simulações e experimentações de baixo custo.** *RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar*, [S. l.], v. 4, n. 9, e494019, 2023. DOI: 10.47820/recima21.v4i9.4019. Disponível em: <https://recima21.com.br/recima21/article/view/4019>. Acesso em: 26 ago. 2026.

NÓBREGA, Mayane Leite da; SOARES, Matheus Dias dos Santos. **Experimentação e ensino de Física: um olhar para as publicações da Revista Brasileira de Ensino de Física.** In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 9., 2023, Campina Grande. *Ensino de Ciências*. Campina Grande: Realize Editora, 2024. v. 2. DOI: 10.46943/IX.CONEDU.2023.GT16.022. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/105636>. Acesso em: 2 set. 2026.

SILVA, J. A.; SANTOS, M. R. **Os desafios da infraestrutura escolar no ensino de Física: a ausência de laboratórios e seu impacto na aprendizagem.** *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 48, e2025012, 2025.