

**O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE FÍSICA:  
uma abordagem didática sobre calorimetria e dilatação térmica no Ensino Médio**

**THE USE OF ACTIVE METHODOLOGIES IN TEACHING PHYSICS:  
a didactic approach on calorimetry and thermal expansion in High School**

Fernanda Lana Mayrink<sup>1</sup>  
Izabella Kattarina Ferreira Amaral  
Marcela Colares Murta de Almeida  
Thadeu Xavier Magalhães de Oliveira  
Joice da Silva Araújo

## **INTRODUÇÃO**

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Docência (PIBID) é um programa essencial para a formação de professores no Brasil, promovendo a imersão de licenciandos em escolas públicas. O PIBID foca na primeira metade do curso, e o RP na segunda, garantindo aprofundamento contínuo. Na PUC Minas, o PIBID é implementado em diversos cursos, com subprojetos coordenados por professores da PUC e supervisores de escolas, envolvendo 24 licenciandos bolsistas. Encontros mensais, as "manhãs de formação", e a socialização de experiências semestral reforçam a formação interdisciplinar. O IEMG, parceiro fundamental com quase 120 anos, é uma instituição tradicional de BH, com prédio histórico tombado. Atende cerca de 1831 alunos em diferentes níveis. Historicamente, o ensino de Física e Ciências da Natureza tem sido expositivo, resultando em aprendizado superficial. Este estudo aplica metodologias ativas (Kahoot, SimuFísica, PUC Ensina) no ensino de Física (calorimetria e dilatação térmica) para aumentar engajamento, motivação e participação de estudantes do ensino médio, desenvolvendo raciocínio lógico e integração teoria-prática.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) orienta a educação básica no Brasil, estabelecendo competências, habilidades e conhecimentos a serem desenvolvidos pelos estudantes, com foco na formação integral e cidadã. No Ensino Médio, a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias deve ampliar e sistematizar as aprendizagens do Ensino Fundamental, promovendo a apropriação de conceitos, procedimentos e teorias de

---

<sup>1</sup> [fernanda.mayrink@educacao.mg.gov.br](mailto:fernanda.mayrink@educacao.mg.gov.br) ; PUC Minas Campus Coração Eucarístico

Biologia, Física e Química, bem como a interpretação de fenômenos naturais e processos tecnológicos. Tal área busca ainda favorecer o pensamento crítico, a tomada de decisões éticas e responsáveis e a compreensão da ciência como forma de organização do conhecimento em diferentes contextos históricos e sociais (Brasil, 2018). As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) abrangem recursos voltados ao processamento, armazenamento e compartilhamento de informações, exercendo papel central na democratização do conhecimento e no desenvolvimento crítico dos indivíduos. No campo educacional, as TIC possibilitam novas formas de interação e favorecem metodologias inovadoras que colocam o estudante no centro do processo de aprendizagem (Tezani, 2011; Almeida, 2003). Sua integração ao currículo amplia as oportunidades formativas e responde às demandas da sociedade contemporânea. Entre as metodologias ativas viabilizadas pelas TIC, destaca-se a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), que utiliza situações reais ou simuladas como ponto de partida para a construção do conhecimento. Essa abordagem desenvolve autonomia, pensamento crítico e capacidade de resolução de problemas, ao mesmo tempo em que redefine o papel do professor, que passa a atuar como tutor, e do estudante, que assume protagonismo no processo de aprendizagem (Andrade; Campos, s.d.). Outra metodologia inovadora é a gamificação, que aplica elementos de jogos — como desafios, rankings e pontuações — em contextos educacionais. Essa prática motiva e engaja os estudantes, estimulando tanto a cooperação quanto a competição saudável. Ao resgatar o caráter cultural do jogo (Huizinga, 2010), a gamificação aproxima a escola do universo dos jovens e favorece aprendizagens significativas, colaborativas e interdisciplinares (Silva *et al.*, 2015; Kumar; Herger, 2013).

## METODOLOGIA

Este trabalho surgiu da necessidade de implementar metodologias ativas no ensino de Física, especificamente nos conteúdos de calorimetria e dilatação térmica, visando uma maior visualização dos fenômenos. A proposta buscou substituir o modelo tradicional de aula, contando com a mediação da professora supervisora e a atuação dos licenciandos de Física participantes do PIBID. O projeto envolveu um planejamento e preparação significativos, incluindo a definição do tema "Calorimetria e Dilatometria", pesquisa teórica e a elaboração de um roteiro detalhado com a sequência das atividades, recursos e abordagem. Foram consultados livros, vídeos educativos, artigos e plataformas

digitais para embasar o conteúdo. A execução foi dividida em três etapas principais: 1. **\*\*Vídeo explicativo com experimento\*\***: Produção de um vídeo didático sobre calorimetria e dilatação, demonstrando a construção de um termoscópio caseiro com garrafa PET, álcool e suporte. O objetivo foi ilustrar visualmente a dilatação térmica de líquidos, conectando teoria e prática. 2. **\*\*Quiz interativo no Kahoot\*\***: Aplicação de um quiz com perguntas elaboradas pela equipe a partir do conteúdo trabalhado. Essa atividade proporcionou um momento lúdico e reforçou o aprendizado por meio da gamificação. 3. **\*\*Simulação no SimuFísica\*\***: Utilização da plataforma SimuFísica para apresentar simulações que mostram o comportamento de diferentes materiais expostos a variações de temperatura. Essa etapa permitiu a visualização de fenômenos dificilmente observáveis no cotidiano. As etapas de preparação e aplicação envolveram diversos encontros presenciais e remotos entre os integrantes do grupo para roteirização, produção do vídeo, criação das simulações e elaboração das perguntas do quiz. A aplicação com os alunos ocorreu em mais de um encontro, permitindo uma abordagem aprofundada e interativa. A avaliação do impacto da atividade foi realizada observando o envolvimento dos estudantes durante as simulações e o quiz, analisando o desempenho nas respostas e considerando as perguntas e comentários feitos. Questionários também foram aplicados para coletar a opinião dos alunos. A combinação de teoria, prática experimental e recursos digitais mostrou-se eficiente para promover maior interesse e compreensão do conteúdo em comparação ao ensino tradicional, conforme as respostas dos formulários.

## **DISCUSSÃO E/OU RESULTADOS**

Na aprendizagem ativa, diferentemente da aprendizagem passiva, que se limita à transmissão de informações, os alunos adotam uma postura mais envolvente e participativa. Eles se dedicam à resolução de problemas e à realização de projetos, criando oportunidades para construir conhecimento de forma significativa. Entre as diversas estratégias utilizadas para promover essa abordagem, destacam-se a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), como metodologia central, que incentiva a autonomia dos estudantes e o desenvolvimento de competências para o século XXI (Bender, 2014), e a gamificação, na qual os estudantes desenvolvem projetos que demandam pesquisa, planejamento e execução (Fardo, 2013). Esse método favorece a aplicação prática do conhecimento e estimula a criatividade, sendo descrito como “um formato de ensino empolgante e inovador, no qual os alunos selecionam muitos aspectos de sua tarefa e são

motivados por problemas do mundo real que podem, e em muitos casos, irão contribuir para a sua comunidade” (Bender, 2014, p. 15). Outra estratégia relevante é a gamificação, que consiste no uso de elementos e mecânicas de jogos em contextos educacionais para aumentar o engajamento e a motivação. Segundo Fardo (2013), a gamificação na educação não se trata de transformar o ensino em um jogo, mas de utilizar seus elementos — como sistemas de pontos, missões e feedback instantâneo — para criar uma experiência de aprendizagem mais dinâmica e participativa. Essa abordagem potencializa o interesse do aluno ao propor desafios que estimulam a superação e a colaboração. Ambas as metodologias capacitam os alunos a se tornarem protagonistas de sua própria jornada educacional, aprimorando habilidades essenciais, como a resolução de problemas e o pensamento crítico.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante da crise no ensino de Ciências, metodologias ativas como ABP e gamificação (SimuFísica e Kahoot) mostraram-se eficazes no Instituto de Educação de Minas Gerais, facilitando o aprendizado de calorimetria e dilatação. O uso do termoscópio em vídeo (PUC Ensina) aproximou teoria e prática, tornando a Física mais significativa. Os resultados reforçam a relevância das TICs e de estratégias que coloquem o aluno como protagonista no processo de aprendizagem.

**Palavras-chave:** Didática experimental; Recursos digitais; Ciências da Natureza; Termodinâmica; Aprendizagem significativa.

## **REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, M. E. B. de. **Tecnologia na escola:** criação de redes de conhecimento. 3. ed. São Paulo: Papirus, 2003.

ANDRADE, R. S.; CAMPOS, G. H. Aprendizagem baseada em problemas: metodologia ativa no ensino superior. **Revista de Educação, Tecnologia e Cultura**, [s. l., s.d.] Disponível em: <https://revistas.unipar.br>. Acesso em: 16 set. 2025.

BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos:** educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, DF: MEC, 2018.

FARDO, M. L. A gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games nos processos de ensino e aprendizagem. **Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 22, n. 40, p. 141-158, jul./dez. 2013.

HUIZINGA, J. **Homo ludens**: o jogo como elemento da cultura. 8. ed. São Paulo: Perspectiva, 2010.

KAHoot! **Kahoot!** [S. l.]: Kahoot!, 2025. Disponível em: <https://kahoot.it>. Acesso em: 10 jun. 2025.

KUMAR, J.; HERGER, M. **Gamification at work: designing engaging business software**. New York: Springer, 2013.

PUC MINAS. **PUC Ensina**. [S. l.]: PUC Minas, 2025. Disponível em: <https://ensina.pucminas.br>. Acesso em: 5 jun. 2025.

SILVA, A. P. da; SOUZA, V. R.; LIMA, C. F. Gamificação na educação: fundamentos e aplicações. **Revista Educação e Tecnologia**, v. 20, n. 2, p. 45-58, 2015.

SIMUFÍSICA. **Simufísica – Simulações: Calorimetria**. [S. l.]: Simufísica, 2025. Disponível em: <https://simufisica.com/simulacoes/calorimetria>. Acesso em: 13 maio 2025.

SKINNER, B. F. **Sobre o comportamento verbal**. São Paulo: Cultrix, 1974.

TEZANI, T. C. R. **As tecnologias da informação e comunicação e os processos de formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2011.