cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Aprendizagem Ativa e Avaliação Conceitual no Ensino de Propriedades Térmicas em Ciência dos Materiais

Pedro Parron Pimenta e Souza[1]; Patrícia Schmid Calvão[1]
1.Escola Politécnica da USP – Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais

Introdução

O ensino superior de ciências exatas (STEM) envolve conceitos abstratos, muitas vezes pouco tangíveis sob métodos expositivos tradicionais. O uso de metodologias ativas tem sido explorado para aprimorar a aprendizagem. Neste estudo, aplicou-se um inventário conceitual a alunos do segundo ano de Engenharia Química da Escola Politécnica da USP, antes e após uma atividade experimental sobre propriedades térmicas dos materiais.

Objetivos

O objetivo deste estudo foi avaliar a compreensão conceitual dos alunos sobre propriedades térmicas dos materiais, por meio de avaliações diagnóstica e posterior a uma atividade experimental. Adicionalmente, buscou-se identificar dificuldades conceituais específicas, visando ao aprimoramento de práticas didáticas futuras.

Metodologia

Foram analisados os resultados de dois questionários, antes e após uma atividade experimental sobre propriedades térmicas dos materiais, em uma turma de Engenharia Química da Escola Politécnica da USP. Cada questionário continha cinco questões de múltipla escolha, abordando diferentes conceitos relacionados ao comportamento térmico dos materiais (tabela 1). Foram consideradas as respostas dos 21 estudantes que participaram de ambas as avaliações. As notas globais foram comparadas pelo teste de Wilcoxon para amostras pareadas, adotando-se um nível de significância de 5%. Adicionalmente, realizou-se uma análise descritiva dos percentuais de acerto por questão, considerando os temas abordados.

Questão	Tema
Q1	Energia Térmica e Calor Específico
Q2	Transferência de Calor
Q3	Dilatação e Tensões Térmicas
Q4	Condutividade Térmica/ Estrutura dos Materiais
Q5	Condutividade Térmica/ Sensação de Temperatura

Tabela 1. Resumo dos temas e questões abordados nos questionários

Resultados e Discussão

A análise do desempenho da turma revelou uma forte ocorrência do efeito teto, com notas elevadas já na avaliação diagnóstica, limitando a identificação de possíveis ganhos de aprendizagem. A comparação estatística das notas globais não evidenciou diferença significativa entre as avaliações. A análise descritiva por questão revelou elevados percentuais de acerto na maioria dos conceitos, com diferenças de desempenho entre os temas abordados, destacando a importância de considerar as particularidades dos instrumentos na interpretação dos resultados.

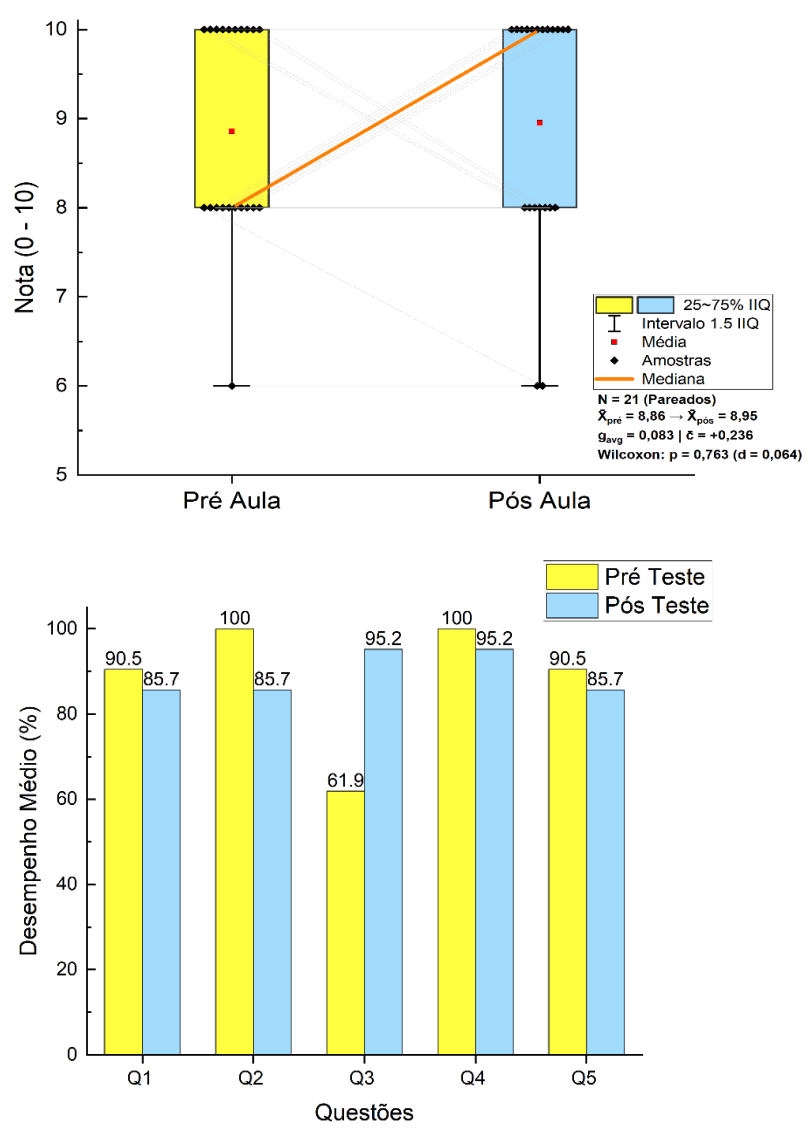


Figura 1. Resultados da análise estatística do desempenho dos alunos.

Conclusões

O estudo evidenciou elevado conhecimento prévio dos alunos sobre propriedades térmicas dos materiais, além de limitações na identificação de ganhos de aprendizagem. Os resultados destacam a importância da avaliação conceitual para identificar dificuldades específicas e orientar o aprimoramento de práticas didáticas futuras, considerando a adequação dos instrumentos ao perfil dos estudantes.

Referências e Agradecimentos

[1]- KRAUSE, Stephen; DECKER, J. Chris; GRIFFIN, Richard. Using a materials concept inventory to assess conceptual gain in introductory materials engineering courses. *In*: ASEE/IEEE FRONTIERS IN EDUCATION CONFERENCE, 33., 2003, Boulder. **Proceedings** [...]. Boulder: IEEE, 2003. p. T3D-7–T3D-11. DOI: 10.1109/FIE.2003.1263337.
[2]- BORREGO, Maura; DOUGLAS, Elliot P.; AMELINK, Catherine T. Quantitative, qualitative, and mixed research methods in engineering education. **Journal of Engineering Education**, Washington, v. 98, n. 1, p. 53-66, jan. 2009. DOI: 10.1002/j.2168-9830.2009.tb01005.x.
[3]- LOUI, Michael C.; BORREGO, Maura. Engineering education research. *In*: FINCHER, Sally A.; ROBINS, Anthony V. (ed.). **The Cambridge Handbook of Computing Education Research**. Cambridge: Cambridge University Press, 2019. p. 292-321. DOI: 10.1017/9781108654555.012.

PROGRAMA UNIFICADO DE BOLSAS DE ESTUDO PARA ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO
Universidade de São Paulo