

RESSIGNIFICANDO A UTILIZAÇÃO DE EXERCÍCIOS COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE FÍSICA

SILVA, Renan Siqueira da¹

RESUMO

A utilização de exercícios em aulas de Ciências era uma prática comum, geralmente focada em testes pré-elaborados, como os de vestibulares. Segundo Pozo e Crespo (2009), essa abordagem apresentava limitações, incluindo a fraca generalização dos procedimentos para novos contextos, o baixo significado dos resultados para os alunos, o controle metacognitivo limitado sobre os processos de resolução e o pouco interesse que esses problemas despertavam. Visando contribuir para a superação dessa perspectiva, nossa proposta adotou a problematização, investigação e aprendizagem coletiva (Sasseron; Machado, 2017; Carvalho, 2014), buscando evitar o viés reducionista de aplicação automática de algoritmos na resolução de exercícios. A ideia central foi que os alunos, organizados em grupos, elaborassem exercícios contextualizados, tanto de múltipla escolha quanto dissertativos, com base em materiais diversos como livros e sites. Seguindo as normativas do ENEM e da FUVEST, os alunos criaram alternativas para as questões objetivas, identificando os distratores em cada resposta incorreta. Todos os exercícios foram resolvidos pelos grupos. O professor atuou como mediador, orientando os alunos durante a elaboração dos exercícios. Esse processo ocorreu ao longo do ano letivo, e os exercícios foram socializados entre as turmas, promovendo a troca de conhecimentos e experiências. A investigação foi conduzida com uma abordagem qualitativa (Bogdan; Biklen, 1994), utilizando como fontes de dados os exercícios elaborados, questionários, entrevistas semiestruturadas e observações. A análise foi feita por triangulação (Ericson, 1998), para avaliar o impacto da estratégia pedagógica. Os resultados preliminares sugerem que essa perspectiva representou um desafio motivador para os alunos, que se mostraram ativos durante as atividades. Além disso, a estratégia favoreceu a conexão entre os conceitos aprendidos e o cotidiano dos estudantes, mostrando-se eficaz para superar as dificuldades destacadas por Pozo e Crespo (2009).

Palavras-chave: ensino de física; exercícios; problematização; investigação; trabalho em grupo.

Introdução e fundamentação teórica

A prática tradicional de resolução de exercícios em aulas de Física é comumente marcada pela aplicação de algoritmos previamente ensinados pelos professores. Essa abordagem, apesar de consolidada, limita o desenvolvimento crítico dos estudantes, que frequentemente não conseguem aplicar os conceitos aprendidos em contextos novos ou práticos.

¹ Doutor e mestre em Ensino e História das Ciências pela Universidade Federal do ABC, com licenciatura em Física pela Universidade de São Paulo. Realizou pós-doutorado em formação de professores na Universidade Federal do ABC.

Estudos na área (Gil Pérez et al., 1992; Peduzzi, 1997) destacam a necessidade de superar essas práticas em direção a metodologias que promovam maior reflexão e autonomia. O ensino por investigação, baseado nos pressupostos teóricos de Piaget e Vigotski, surge como alternativa. Enquanto Piaget valoriza o desequilíbrio cognitivo como ponto de partida para a construção do conhecimento, Vigotski destaca a importância das interações sociais no desenvolvimento das habilidades dos estudantes.

Na prática, isso significa deslocar o foco da simples memorização para o engajamento ativo dos discentes na criação e resolução de problemas que dialoguem com situações reais. Essa abordagem permite que os estudantes não apenas compreendam os conceitos científicos, mas também desenvolvam habilidades críticas, como a capacidade de investigar, formular hipóteses e analisar dados. A abordagem investigativa estimula a criatividade e favorece o desenvolvimento da autonomia dos educandos. Nesse sentido, a integração dessas práticas com os objetivos educacionais de física proporciona uma formação mais abrangente, conectando teoria e prática de maneira coesa. Essa realidade significa deslocar o foco da reprodução de algoritmos de resolução de exercícios para o engajamento ativo dos discentes na criação e resolução de problemas que dialoguem com situações reais.

Proposta e análise

Norteados pelos pressupostos teóricos do ensino por investigação, buscamos utilizar a elaboração de enunciados contextualizados como alternativa ao cenário supramencionado, objetivando integrar a teoria à prática de forma dinâmica. A proposta centra-se na elaboração de problemas pelos estudantes, os quais devem refletir situações do cotidiano ou questões relevantes para o contexto em que estão inseridos.

Foram implementados formatos com níveis de dificuldade crescentes ao longo do ano, abrangendo a elaboração de questões dissertativas e objetivas, tendo como ponto de partida as referências dos enunciados dos simulados do ENEM e da FUVEST aplicados para as turmas do ensino médio. Foram explorados os principais distratores dos problemas. Os resultados foram socializados, de modo que os momentos de partilha representaram excelentes oportunidades para a revisão e sistematização dos conceitos.

A partir do cruzamento e da análise das produções dos discentes, dos questionários, das observações registradas pelo docente no diário de campo e de entrevistas com os alunos, foram observados, durante a implementação da proposta, avanços significativos no engajamento e na compreensão dos estudantes. Inicialmente, muitos discentes demonstraram dificuldades em

identificar relações entre conceitos científicos e situações reais. No entanto, com a orientação adequada, passaram a desenvolver problemas mais criativos e coerentes. Além disso, o processo de resolver os problemas elaborados por colegas contribuiu para ampliar a compreensão conceitual e incentivar a colaboração.

O papel docente nessa dinâmica é crucial para que, a partir de sua atuação enquanto mediador, sejam fornecidos estímulos aos educandos, incentivando-os a refletirem sobre a clareza e relevância dos problemas elencados. Essa interação também promoveu um ambiente dialógico, no qual os discentes se sentiram confortáveis para explorar ideias e compartilhar soluções criativas. Ao final do processo, os estudantes demonstraram maior autonomia, habilidade de investigação e confiança em suas próprias capacidades.

A integração da proposta com a dinâmica escolar também se mostrou ser uma alternativa eficaz para revisar e aprofundar conteúdos. Os problemas contextualizados serviram como ponto de partida para discussões sobre conceitos mais abstratos, ampliando a capacidade analítica dos estudantes. A metodologia também incentivou o uso de ferramentas tecnológicas e recursos experimentais, enriquecendo ainda mais a experiência de aprendizagem.

Considerações finais

A implementação da proposta representa um caminho frutífero para se explorar aulas de resolução de problemas de maneira investigativa, configurando-se como alternativa para a superação de práticas tradicionais baseadas exclusivamente na memorização de algoritmos. Ao estimular a criação e resolução de problemas contextualizados, os estudantes se envolvem de modo mais ativo no processo educativo, desenvolvendo habilidades essenciais para a compreensão crítica e reflexiva.

Apesar dos benefícios, a aplicação da proposta requer preparação docente e flexibilidade para lidar com desafios como a dificuldade inicial dos alunos em elaborar problemas coerentes e significativos. Contudo, a adaptação progressiva e o suporte pedagógico são suficientes para superar esses desafios.

Futuros estudos podem explorar como ocorre a implementação da proposta em diferentes contextos educacionais e investigar a influência de tecnologias, como simuladores e ferramentas de inteligência artificial, na elaboração de problemas. Ademais, pesquisas adicionais poderiam analisar o impacto desse projeto no desenvolvimento de habilidades científicas, como a formulação de hipóteses, a interpretação de dados e a argumentação.

Acredita-se que, ao incentivar a autonomia e a criatividade, a proposta não apenas melhora o desempenho acadêmico, mas também prepara os estudantes para enfrentar desafios fora do ambiente escolar. Dessa forma, configura-se como uma ferramenta poderosa para promover uma formação mais completa e conectada à realidade dos educandos.

Referências

- AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. CARVALHO, A. M. P. et. Al. (orgs.) Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Cengage Learning, 2002.
- BOGDAN, R.C.; BIKLEN, S. K. Investigação qualitativa em educação, uma introdução à teoria e aos métodos. Tradutores: Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.
- CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. CARVALHO, A. M. P. (Org). Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage, Learning, 2014.
- CLEMENT, L.; TERRAZAN, E. A. Resolução de problemas de lápis e papel numa abordagem investigativa. Experiências em Ensino de Ciências, v. 7, n.2, 2012. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/424>. Acesso em 20/01/2025.
- ERICSON, F. Qualitative research methods for science education. In: FRASER, B.J.; TOBIN, K.G. (orgs.) International Handbook of Science Education. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1998.
- GIL, D.; TORREGROSA, J. M.; RAMIREZ, L.; CARRÉE; A. D.; GOFARD, M.; CARVALHO, A. M. P. Questionando a didática de resolução de problemas: elaboração de um modelo alternativo. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 9, n. 1, 1992. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/7501>. Acesso em 20/01/2025.
- PEDUZZI, L. O. Q. Sobre a resolução de problemas no ensino da física. Caderno Catarinense de Ensino de Física, Florianópolis: UFSC, 14(3), 1997. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6982>. Acesso em 20/01/2025.
- PIAGET, A. A equilibração das estruturas cognitivas. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1976.
- PIAGET, A. A tomada de consciência. São Paulo: Melhoramentos/Edusp, 1977.
- POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. Revista Ensaio, v.17 no. especial, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/K556Lc5V7Lnh8QcckBTTMcq/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 20/01/2025.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1984.