

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMA COMO FERRAMENTA DIDÁTICA EM AULA EXPERIMENTAL SOBRE SEPARAÇÃO DE MISTURAS

Adenilson da Silva Andrade ¹
Cicero Henrique Aquino Moura ²
Júlia Maiane da Rocha Brandão ³
Thauanne dos Santos Rezende ⁴
Maxwel da Silva Dias ⁵
Antônio Inácio Diniz Júnior ⁶

RESUMO

A busca por metodologias ativas que promovam maior engajamento e aprendizagem significativa tem levado à inserção da Aprendizagem Baseada em Problema (ABP) no ensino de Ciências. Este artigo apresenta uma intervenção pedagógica realizada no âmbito de uma formação docente em Licenciatura em Química, com foco no ensino de Técnicas de Separação de Misturas. A metodologia adotada foi de caráter qualitativo, organizada em três etapas: levantamento de conhecimentos prévios por meio de mapas mentais, resolução de um problema contextualizado em ambiente laboratorial e análise dos resultados por meio de novos mapas mentais e entrevistas. Os dados evidenciaram avanços conceituais expressivos, revelando a evolução da compreensão dos alunos em relação às técnicas de separação, além da capacidade de propor roteiros metodológicos adequados à resolução do problema experimental. Os resultados corroboram a literatura, indicando que a ABP potencializa a construção colaborativa do conhecimento, estimula a autonomia e favorece a integração entre teoria e prática. Conclui-se que a ABP representa uma metodologia eficaz para o ensino de Química, capaz de promover aprendizagens significativas e o desenvolvimento de competências investigativas

Palavras-chave: Aprendizagem Baseada em Problema; Ensino de Química; Técnicas de Separação; Metodologias Ativas.

INTRODUÇÃO

A busca por metodologias inovadoras no ensino de Química tem se intensificado nas últimas décadas, sobretudo diante da necessidade de promover uma aprendizagem significativa e voltada ao desenvolvimento de competências investigativas. Nesse contexto, a Aprendizagem Baseada em Problema (ABP) configura-se como uma

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, adenilson.silvaandrade@ufrpe.br;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, henriqueaquino2002@gmail.com;

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, julia.brandao@ufrpe.br;

⁴ Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, thauanne.santos@ufrpe.br;

⁵ Mestre em Ensino de Química - UFRPE, quimico.maxwel@gmail.com;

⁶ Doutor em Ensino de Ciências e Matemáticas - UFRPE, antonio.dinizjunior@ufrpe.br.



abordagem metodológica que rompe com a lógica tradicional de ensino, centrada na transmissão de conteúdos, e coloca o estudante como protagonista na construção do conhecimento (Souza; Dourado, 2015; Gonçalves, 2019). Este método demanda que o professor considere e valorize os conhecimentos prévios dos estudantes, bem como as vivências cotidianas da turma, de modo a elaborar problemas que promovam estímulo, desafio e motivação para novas aprendizagens, tendo a contextualização como um de seus fundamentos (Viana e Lozada, 2020)

A adoção da ABP no ensino de Química se justifica por permitir que conceitos abstratos sejam trabalhados em contextos próximos da realidade dos alunos, contribuindo para a superação de dificuldades de aprendizagem recorrentes na disciplina. Além disso, tal metodologia estimula o desenvolvimento do pensamento crítico, da capacidade de resolução de problemas e do raciocínio científico, competências essenciais tanto para a formação acadêmica quanto para a vida cotidiana (Hmelo-Silver, 2004).

Neste trabalho, apresenta-se uma experiência de intervenção pedagógica realizada em uma formação docente no âmbito da Licenciatura em Química, cujo foco foi a aplicação da ABP para o ensino do conteúdo de Técnicas de Separação de Misturas. A intervenção foi estruturada em três etapas, contemplando o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos, a resolução de um problema contextualizado em ambiente laboratorial e a análise dos resultados por meio da produção de mapas mentais e entrevistas com os participantes.

A pesquisa teve como objetivo central investigar as contribuições da ABP para a aprendizagem dos estudantes no estudo de técnicas de separação, promovendo a reflexão crítica sobre a prática pedagógica e verificando a efetividade dessa metodologia no desenvolvimento de habilidades cognitivas e experimentais. Para tanto, adotou-se uma abordagem qualitativa, com base em registros escritos, observações e entrevistas, permitindo uma análise interpretativa dos resultados obtidos.

De modo geral, a experiência demonstrou o potencial da ABP como estratégia de ensino para a Química, por possibilitar a construção colaborativa do conhecimento e ampliar o engajamento dos alunos diante de situações desafiadoras. Assim, o presente estudo reforça a relevância de práticas formativas que valorizem metodologias ativas e



contextualizadas, capazes de contribuir para a melhoria do ensino de Ciências e para a formação de futuros docentes mais críticos e reflexivos.

REFERENCIAL TEÓRICO

A **Aprendizagem Baseada em Problema (ABP)**, originalmente desenvolvida no campo da Medicina, consolidou-se como uma estratégia pedagógica capaz de promover o desenvolvimento de competências críticas e investigativas nos estudantes (Barrows, 1986). Diferentemente dos modelos tradicionais de ensino, centrados na transmissão de conteúdos, a ABP organiza o processo de aprendizagem em torno de problemas reais ou simulados, que servem como ponto de partida para a mobilização de saberes prévios e a busca autônoma de novos conhecimentos (Hmelo-Silver, 2004).

No campo educacional brasileiro, a ABP tem sido incorporada de maneira crescente às práticas docentes, sobretudo em cursos de formação inicial de professores, por favorecer a integração entre teoria e prática e estimular a reflexão crítica sobre os processos de ensino e aprendizagem (Berbel, 2011). Conforme Zabala (1998), o trabalho com conteúdos em situações contextualizadas é essencial para que os estudantes atribuam significado ao que aprendem, estabelecendo relações entre conceitos científicos e experiências do cotidiano.

No ensino de Química, a aplicação da ABP tem se mostrado relevante na superação de obstáculos didáticos relacionados à abstração dos conteúdos e à dificuldade de articulação entre linguagem científica e vivência dos estudantes (Da Silva, 2020). Ao lidar com problemas que exigem a aplicação de técnicas, experimentos e raciocínio científico, os discentes são estimulados a desenvolver habilidades como a resolução de problemas, o trabalho em equipe e a comunicação de resultados, elementos essenciais à formação científica (Moran, 2015).

Além disso, estudos destacam que a ABP possibilita maior envolvimento dos alunos em práticas de investigação, uma vez que promove situações em que eles assumem o papel ativo de pesquisadores, formulando hipóteses e testando-as de forma colaborativa (Schmidt et al., 2011). Essa característica está em consonância com os princípios da educação investigativa, que preconiza a aprendizagem pela problematização e experimentação (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2011).



Dessa forma, a literatura evidencia que a ABP, quando aplicada de maneira planejada e contextualizada, constitui uma ferramenta pedagógica potente para o ensino de Ciências. Seu potencial reside não apenas na aprendizagem de conteúdos específicos, mas também no desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e investigativas, aspectos fundamentais para a formação integral do estudante.

A pesquisa desenvolvida possui natureza qualitativa, de caráter descritivo e interpretativo, uma vez que buscou compreender as contribuições da Aprendizagem Baseada em Problema (ABP) para o ensino de Química em um contexto formativo.

O conteúdo selecionado para a aplicação da ABP foi o tema Técnicas de Separação de Misturas, por sua relevância tanto na compreensão de processos químicos quanto na aplicabilidade em situações cotidianas e industriais. A escolha do tema está em consonância com os pressupostos de Zabala (1998), ao enfatizar a importância de conteúdos contextualizados que possibilitem a aprendizagem significativa.

A sequência didática foi estruturada em três etapas:



●**Primeira etapa:** levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre separação de misturas, mediante a construção de **mapas mentais**, com o objetivo de identificar concepções iniciais e direcionar a problematização.

●**Segunda etapa:** apresentação de um **problema contextualizado** envolvendo a necessidade de separação de uma mistura heterogênea (areia, sal e água), em ambiente laboratorial, onde os alunos utilizaram materiais como béquer, funil, papel filtro, espátula e chapa de aquecimento. Essa fase teve como foco o desenvolvimento de estratégias experimentais para resolução do problema.

●**Terceira etapa:** sistematização dos resultados, por meio da entrega dos mapas mentais finais e da realização de **entrevistas semiestruturadas** com representantes dos grupos, registradas em áudio. Esse procedimento buscou avaliar a evolução conceitual e as percepções dos estudantes acerca da experiência.

Os dados obtidos foram organizados em duas categorias principais: (i) produções escritas, analisadas a partir dos mapas mentais iniciais e finais; e (ii) depoimentos orais, examinados a partir das transcrições das entrevistas. Para análise, utilizou-se o método de análise de conteúdo proposto por Bardin (2016), que permite a categorização e interpretação das informações coletadas, evidenciando os avanços e limitações do processo de ensino-aprendizagem.

Dessa forma, a metodologia adotada buscou articular a teoria e a prática por meio da ABP, em consonância com os pressupostos da educação investigativa, visando não apenas à aprendizagem conceitual, mas também ao desenvolvimento de habilidades cognitivas, comunicativas e experimentais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos mapas mentais produzidos pelos estudantes antes e após a intervenção evidenciou avanços significativos na compreensão do conteúdo de Técnicas de Separação de Misturas. Nos mapas iniciais, prevaleciam conceitos fragmentados e pouco organizados, com menções genéricas a termos como “filtração” e “destilação”, mas sem o estabelecimento de relações entre os diferentes métodos de separação. Já nos mapas finais, observou-se a ampliação do repertório conceitual, maior clareza na diferenciação entre misturas homogêneas e heterogêneas e a correta associação entre



técnicas e situações de aplicação. Esse resultado indica que a utilização da Aprendizagem Baseada em Problema (ABP) contribuiu para a construção de conhecimento de forma mais estruturada e significativa.

Além dos mapas mentais, os roteiros metodológicos elaborados pelos grupos antes da execução da prática laboratorial mostraram-se relevantes para avaliar a capacidade dos estudantes em planejar e estruturar procedimentos de resolução de problemas. Todos os roteiros apresentados propuseram soluções adequadas ao desafio experimental (separar areia, sal e água), indicando que os discentes foram capazes de mobilizar os conhecimentos prévios e articular estratégias para atingir o objetivo. Em alguns casos, os estudantes extrapolaram a proposta inicial, incluindo cálculos de rendimento do sal obtido, o que demonstra envolvimento e compreensão aprofundada do processo experimental.

As entrevistas realizadas ao final da intervenção reforçaram a percepção de aprendizagem significativa. Um dos alunos destacou: *“No começo eu só lembrava de filtração e decantação, mas depois percebi que existem várias formas diferentes para separar misturas, e que usamos isso até em coisas simples, como preparar café ou purificar a água.”* Esse depoimento exemplifica a ampliação do repertório conceitual e a associação dos conteúdos à realidade cotidiana, aspectos fundamentais para a aprendizagem significativa (Ausubel, 2003).

Os resultados obtidos dialogam com a literatura que destaca o potencial da ABP em favorecer a aprendizagem ativa e investigativa. Segundo Hmelo-Silver (2004), a ABP permite que os estudantes desenvolvam não apenas conhecimentos conceituais, mas também habilidades de resolução de problemas, planejamento e reflexão crítica. Essa perspectiva corrobora os achados desta pesquisa, em que os alunos foram capazes de propor procedimentos metodológicos consistentes e executar com sucesso a resolução do problema.

Além disso, os resultados confirmam as contribuições apontadas por Berbel (2011), ao enfatizar que a problematização promove a superação de dificuldades na articulação entre teoria e prática, aspecto historicamente desafiador no ensino de Química. A produção dos roteiros metodológicos pelos alunos, antes mesmo de manipularem os materiais no laboratório, evidencia o desenvolvimento de autonomia



intelectual e a capacidade de sistematizar procedimentos, competências valorizadas no processo formativo (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2011).

Assim, a análise dos dados revela que a intervenção com base na ABP proporcionou não apenas o avanço conceitual dos estudantes em relação às técnicas de separação de misturas, mas também favoreceu o desenvolvimento de habilidades investigativas e práticas, reforçando o papel dessa metodologia como estratégia eficaz para o ensino de Ciências.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intervenção realizada evidenciou o potencial da Aprendizagem Baseada em Problema (ABP) como estratégia pedagógica para o ensino de Química, em especial no trabalho com o conteúdo de Técnicas de Separação de Misturas. A análise dos mapas mentais iniciais e finais revelou avanços claros na compreensão dos conceitos, bem como maior capacidade de organização e contextualização dos conhecimentos. Do mesmo modo, a elaboração de roteiros metodológicos prévios à execução da prática laboratorial demonstrou o desenvolvimento de habilidades de planejamento, resolução de problemas e aplicação do raciocínio científico.

Os resultados obtidos reforçam o papel da ABP na promoção da aprendizagem significativa, conforme defendido por Ausubel (2003), e na superação das dificuldades históricas de articulação entre teoria e prática no ensino de Química. Além disso, confirmam o que apontam Hmelo-Silver (2004) e Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) sobre a capacidade dessa metodologia de estimular a autonomia, a reflexão crítica e a cooperação entre os estudantes.

Portanto, conclui-se que a ABP constitui uma metodologia viável e eficaz para o ensino de Ciências, devendo ser cada vez mais incorporada às práticas pedagógicas, tanto na formação inicial de professores quanto na educação básica. A experiência aqui relatada aponta para a importância de ampliar estudos e intervenções que explorem o potencial da ABP em diferentes conteúdos e contextos de ensino, contribuindo para a construção de práticas educativas mais significativas, investigativas e alinhadas às demandas da sociedade contemporânea.



AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)** pelo apoio concedido por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), o qual possibilitou a realização desta pesquisa e contribuiu para a formação acadêmica e profissional dos bolsistas envolvidos.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano, 2003.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.

BARROWS, H.S. Uma taxonomia de métodos de aprendizagem baseados em problemas. *Educação Médica*, 20: 481-486. 1986. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1986.tb01386.x>

BERBEL, N. N.: “Problematization” and Problem-Based Learning: different words or different ways? *Interface — Comunicação, Saúde, Educação*, v.2, n.2, 1998.

DA SILVA, Judimar Teixeira; DA SILVA, Ivoneide Mendes. Uma revisão sistemática sobre a aprendizagem baseada em problemas no ensino de Ciências. *Pesquisa e Ensino*, [S. l.], v. 1, p. e202021, 2020. DOI: 10.37853/pqe.e202021. Disponível em: <https://revistas.ufob.edu.br/index.php/pqe/article/view/654>. Acesso em: 29 set. 2025.

Gonçalves, V. ., Silva, R. M. da, & Castro, S. G. de.. APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: Uma visão de seus desafios e impactos na aprendizagem no ensino superior. *Revista Mythos*, 10(2), 16–23, 2019.. <https://doi.org/10.36674/mythos.v10i2.231>

Hmelo-Silver, C.E. Aprendizagem baseada em problemas: o que e como os alunos aprendem?. *Revisão de Psicologia Educacional* 16, 235–266 (2004). <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. 2. ed. São Paulo: EPU, 2012.



ZABALA, A. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

