

DOI: [10.46943/IX.CONEDU.2023.GT16.021](https://doi.org/10.46943/IX.CONEDU.2023.GT16.021)

EXPERIMENTAÇÃO BASEADA EM PROBLEMAS: UM OLHAR PARA O ENSINO DE QUÍMICA

MARIA FERNANDA SOBRAL DORNELAS PEREIRA

Mestranda do Curso de Pós-Graduação em Educação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, mariafernanda.pereira@ufpe.br;

LEYWISON ARTHUR EVARISTO DE CARVALHO

Mestrando pelo Curso de Pós-Graduação em Educação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, leywison.arthur@ufpe.br;

ISANA RIBREIRO ALVES

Graduada pelo curso de Química-Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, isanaalves686@gmail.com.

RESUMO

No presente artigo, buscou-se por intermédio de subsídios teórico e pesquisa bibliográfica quais contribuições da experimentação baseada em problema para o processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de cinética química. Nessa construção de pensamento pode-se destacar que o processo de ensino-aprendizagem em química deve, de maneira geral, formar o aluno para o exercício da cidadania e, assim, preparar o indivíduo para que ele compreenda e faça uso dos conhecimentos químicos básicos necessários para a sua participação efetiva na sociedade tecnológica em que vive. Desta forma, ele irá desenvolvendo sua capacidade de tomada de decisão (SANTOS; SCHNETZLER, 2010). A Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas pode contribuir para tornar o aluno mais ativo durante o processo de ensino-aprendizagem, por ser uma metodologia de ensino que possibilita uma aprendizagem significativa aos alunos, como aborda Júnior, Ferreira e Hartwig (2008). Estes autores destacam que utilizar atividades investigativas se torna importante, pois promove a compreensão de conceitos, por ser uma forma de levar o aluno a participar de seu processo de aprendizagem, além de promover também sua autonomia, auxiliando-o a perceber e a agir sobre o seu objeto de estudo, por meio da compreensão das relações existentes entre o conteúdo estudado e o cotidiano. Nesse modo, a aprendizagem baseada em problemas

pode ser descrita, de uma maneira geral, como uma estratégia que tenta promover a capacidade dos alunos de desenvolver o pensar e ampliar seus conhecimentos sobre determinados assuntos, gerando competências indispensáveis ao exercício de uma cidadania fundamentada (FIGUEIROA, 2017).

Palavras-chave: Ensino de química, Cinética química, Experimentação baseada em problemas.

INTRODUÇÃO

No âmbito escolar, depara-se com um interesse em compreender as relações que se formam entre aluno, professor e objeto de conhecimento, isto é, a compreensão do processo de ensino-aprendizagem (REZENDE, 1999). Atualmente, os discursos sobre o processo de ensino-aprendizagem promovem vários pensamentos. Segundo Manhães (2009), apesar de tantas reflexões, a atual aprendizagem dos alunos demonstra que eles estão mais aptos a memorizar, apresentando pouca ou nenhuma capacidade de serem críticos e reflexivos, além de estarem menos capacitados a resolverem problemas.

No entanto, o processo de ensino-aprendizagem deve ser caracterizado como a preparação do cidadão para uma sociedade democrática, no sentido de o indivíduo poder reconhecer o meio em que vive e também ter um olhar crítico e reflexivo sobre o mesmo (SANTOS; SCHNETZLER, 2010).

Nesta perspectiva, uma definição plausível para o processo de ensino-aprendizagem como um todo, de acordo com Andrade (2002), está fundamentada em uma relação lógica entre o instrutivo e o educativo, em que o instrutivo é um método para desenvolver nas pessoas a capacidade de quando diante de uma condição problema enfrentá-la, buscando soluções para solucionar as situações, isto se a pessoa for formada mediante a utilização de atividades lógicas. Já o educativo se resumiria com a formação de valores, incluindo o desenvolvimento de afirmações, vontade e afetiva que juntas com a cognitiva favorecem um processo de ensino-aprendizagem, que tem por intuito a formação diversa da personalidade do homem.

Observa-se, ainda, que o processo de ensino-aprendizagem em química no ambiente escolar tem se caracterizado por aulas expositivas, em que muitas vezes os alunos são ouvintes com o papel de memorizar fórmulas, conteúdos e cálculos matemáticos, preocupando-se em apenas ter um bom desempenho avaliativo. Desta forma, nota-se o quão fragilizado está o processo de ensino-aprendizagem. Diante dessa realidade, o ensino de química se torna algo desmotivador e abstrato para os alunos. Uma maneira de amenizar esta problemática seria utilizar a contextualização no ensino de química, isto porque por meio desta abordagem é possível os alunos associarem conteúdos aprendidos na escola com a sua vivência, facilitando sua aprendizagem, além de tornar as aulas menos cansativas e mais atrativas para eles (LIMA; PINA; BARBOSA; JÓFILI, 2000).

Desta forma, a Química não deve ser ensinada de forma descontextualizada, para que assim se atinja o principal objetivo da educação básica que é contribuir para a formação cidadã, possibilitando a participação do aluno na vida em sociedade, contudo, é importante que o professor identifique os conhecimentos prévios dos alunos sobre os conteúdos abordados e os utilize como ponto de partida para a construção do conhecimento novo (SANTOS; SCHNETZLER, 2010).

Neste sentido, pode-se destacar que o processo de ensino-aprendizagem em química deve, de maneira geral, formar o aluno para o exercício da cidadania e, assim, preparar o indivíduo para que ele compreenda e faça uso dos conhecimentos químicos básicos necessários para a sua participação efetiva na sociedade tecnológica em que vive. Desta forma, ele irá desenvolvendo sua capacidade de tomada de decisão (SANTOS; SCHNETZLER, 2010).

Com relação a isso, os parâmetros curriculares nacionais destacam que o processo de ensino-aprendizagem em química deve possibilitar a construção de habilidades cognitivas e afetivas nos alunos, pois, com isto, possibilitará aos mesmos um olhar para o mundo mais articulado. Neste sentido, permitem a construção de uma visão de mundo mais estruturado, possibilitando que o aluno se sinta incluso na sociedade (BRASIL, 1998).

Percebe-se, também, que o processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de cinética química está fundamentado na utilização de regras, fórmulas e gráficos em exercícios repetitivos e sem fazer ponte com o cotidiano do estudante, promovendo uma desmotivação entre eles, contribuindo para um ensino de cinética químico abstrato e longe da realidade deste, mostrando, assim, que a não utilização da contextualização em sala de aula pode ser um dos fatores da dificuldade de compreensão deste conteúdo pelos alunos, dificultando o processo de ensino-aprendizagem (COSTA; ORNELAS; GUIMARÃES; MERÇON, 2005).

Isto ocorre muitas vezes pelo fato de que os alunos não conseguem associar os aspectos microscópicos às fórmulas matemáticas e à interpretação dos gráficos para explicar as velocidades das reações e, também, pelo fato de não conseguirem interpretar o que ocorre nos experimentos, que é essencial na explicação sobre o conteúdo de cinética química (MARTORANO; CARMO; MARCONDES, 2014).

Esta dificuldade encontrada pelos alunos pode ser explicada, dentre outras possibilidades, pela forma como se dá o processo de ensino deste conteúdo, que, na maioria das vezes, é explanado em uma aula expositiva com o auxílio, muitas vezes, apenas do livro didático, tornando-se para os alunos uma aula desinteressante,

cansativa e que não faz ponte com seu cotidiano e que não leva em consideração os seus conhecimentos prévios (LIMA; PINA; BARBOSA; JÓFILI, 2000).

Neste sentido, é importante destacar a importância de se considerar os conhecimentos prévios dos alunos, porque a partir deles se pode influenciar na sua aprendizagem, possibilitando construir seu conhecimento a partir de algo conhecido e vivenciado por eles (CASTRO; SIRAQUE; TONIM, 2017).

Outro ponto importante para ajudar no processo de ensino e aprendizagem de cinética química seria inserir a contextualização nas aulas de química, em que os conteúdos poderiam ser abordados a partir de contextos conhecidos pelos alunos, além de utilizar os conhecimentos pré-existentes deles para auxiliar na compreensão do conteúdo.

Sendo assim, a utilização da contextualização não restringiria que os alunos vivenciassem questões, em que pudessem desenvolver o conhecimento acerca do conteúdo, além de promover a interação e motivação em sala de aula. Neste sentido, ao fazer esta ligação científica com o contexto no qual o aluno está inserido, pode-se fazer uma ponte entre o conhecimento químico e a realidade da sociedade, possibilitando, assim, uma maior participação crítica e fundamentada por eles (LIMA; PINA; BARBOSA; JÓFILI, 2000).

Outro ponto a ser considerado na construção de novos horizontes para a compreensão do conteúdo de cinética química é a linguagem utilizada no processo de ensino, pois é possível associar a linguagem do cotidiano dos alunos à linguagem científica, isto porque nota-se que a linguagem científica está muitas vezes descrita de forma descontextualizada, ou seja, sem a perspectiva de um narrador, o que vai ao contrário da linguagem cotidiana, mostrando assim a importância de fazer esta ponte entre estas linguagens. Neste sentido possibilitaria a compreensão do conteúdo de cinética química visto que, se percebe que atualmente não é notada esta relação em sala de aula o que promove a dificuldade de abstração do conteúdo por parte dos alunos (ZANON; MALDANER, 2007).

Desta forma, poderia ser inserida em sala de aula uma nova abordagem de ensino que facilitasse a compreensão do conteúdo, bem como incentivasse o aluno a participação em sala de aula. Sendo assim, gerar uma problematização com o auxílio da experimentação, poderia ser um facilitador no processo de aprendizagem, visto que a explicação do conteúdo também se baseia na experimentação, bem como incentivaria o aluno a refletir sobre os fenômenos de seu cotidiano em que o conteúdo de cinética química está presente, sendo um viés importante na construção

do conhecimento tornando o conteúdo mais próximo da realidade do aluno, desta maneira o emprego da problematização com a experimentação é importante no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo, pois facilitaria sua compreensão fazendo ponte da parte teórica com a prática (SILVA; SILVA; ALMEIDA; AQUINO, 2015).

Nesse sentido, é preciso abordar a experimentação de forma que possa ser baseada em problemas do cotidiano dos alunos, permitindo que estes possam compreender as transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada, proporcionando, assim, um pensamento de julgar criticamente as informações e gerando uma maior interação em sala de aula (COSTA; ORNELAS; GUIMARÃES; MERÇON, 2005).

Sendo assim, o presente trabalho surge dessa inquietação, à medida que busca compreender de que maneira a utilização de metodologia investigativa poderia contribuir para o processo de ensino-aprendizagem em cinética química, tendo como objetivo geral refletir quais as contribuições da experimentação baseada em problema para o processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de cinética química, assim como objetivos específicos analisar o cenário do ensino e aprendizagem em cinética química e verificar as concepções de autores sobre a inserção da experimentação problematizadora no ensino de cinética química.

Para satisfazer as inquietações presentes no trabalho foi realizado um levantamento bibliográfico acerca da problemática discutida e através desse levantamento foi possível analisar e refletir sobre a forma de que a experimentação problematizadora poderia ser um instrumento facilitar no processo de ensino-aprendizagem em cinética química e que apesar da experimentação problematizadora mostrar-se uma estratégia de ensino eficaz para a aprendizagem do conteúdo de cinética química, observamos que sua eficácia depende do interesse do aluno em aprender, bem como da disponibilidade do professor em utilizá-la, pois é preciso vencer a inércia dos alunos promovida por um ensino tradicional, para conduzi-los a um processo de ensino-aprendizagem ativo, no qual eles sejam provocados a refletir, questionar e propor suas próprias hipóteses sobre os fenômenos investigados acerca de determinados conteúdo.

METODOLOGIA

A pesquisa tem caráter qualitativo, a medida que se destina a refletir um fenômeno em suas diversas esferas, do tipo estudo de caso. A coleta de dados foi

realizada através análise documental, onde proporciona ao pesquisador uma forma ativa ao decorrer de todo o processo bem como na produção do conhecimento, os dados coletados surgiram através de análise aonde buscava-se autores que mostravam através de pesquisas quais as contribuições da utilização da experimentação problematizadora para o ensino e aprendizagem de cinética química. A análise dos dados seguiu através de etapas: selecionar o material, analisar, organizar e categoriza-lo, releitura do material coletado, sistematização e conclusão (MINAYO, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A educação no Brasil, segundo alguns pesquisadores vem se distanciando da formação cidadã, essa problemática é vivenciada também na aprendizagem do conteúdo de cinética química em que se verifica uma metodologia de ensino que se caracteriza por uma abordagem tradicional, onde se utiliza na maioria das vezes a explanação do conteúdo de forma descontextualizada.

Além disso, visando contribuir para melhorar o processo de ensino-aprendizagem, atualmente vê-se novas abordagens sendo propostas para tal fim, principalmente no ensino das ciências, nas quais o aluno se torna um protagonista, passando a ter um papel de iniciativa na construção do conhecimento e, com isso, o professor passa a ter a responsabilidade de conhecer esse aluno e a fase de desenvolvimento mental em que ele se encontra. Dessa forma, a aprendizagem deixa de ser algo como só estudar os conteúdos para avaliações e passa a ser um aprender para compreender a vida (ALMEIDA; PRAIA; VASCONCELOS, 2003).

Nessa linha de pensamento, alguns autores abordam que para o processo de ensino-aprendizagem em química se torne mais significativo na construção de significados pessoais, é importante levar em consideração metodologias que possam permitir que esta perspectiva seja inserida como acontece na experimentação baseada em problemas, pois, de uma forma geral, pode propiciar aos alunos em sala de aula a motivação em construir o conhecimento, contribuindo para o processo de ensino-aprendizagem. Com isso, pode-se conferir maior sentido na aprendizagem do aluno, como por exemplo, no estudo sobre cinética química que é considerado um conteúdo difícil de compreender por conter explicações que os alunos consideram abstratas (SANTOS; SCHNETZLER, 2010).

Uma vez, que o conteúdo de cinética química, no ensino médio, se caracteriza pela explicação das velocidades das reações e dos fatores que podem alterá-las,

tal conteúdo requer do aluno uma maior dedicação e compreensões sobre reações químicas, aspectos microscópicos entre as reações e análise de experimentos e gráficos, tornando-se um assunto em que os alunos sentem dificuldades em compreender (JUSTI; RUAS, 1997).

Nesse contexto é observável que alguns autores refletem que, os alunos estão compreendendo a cinética química de forma equivocada, ou seja, compreendendo apenas partes do conteúdo que podem ser discutidas e utilizadas nas avaliações, proporcionando, assim, uma compreensão parcial da química, o que acarreta em uma aprendizagem abstrata e de difícil compreensão para os alunos. Uma das formas que possibilitaria uma aprendizagem efetiva do conteúdo de cinética química seria fazer associações com o cotidiano do aluno, buscando identificar suas concepções prévias e estimulando-os a expressar suas dúvidas e compreensões em sala de aula (JUSTI; RUAS, 1997).

Além disso alguns pensadores da área abordam que o uso de metodologias de ensino que se distanciem do ensino tradicional também podem facilitar a compreensão do conteúdo de cinética química, dentre estas está a Aprendizagem baseada em problemas, pois nela o professor pode verificar os conhecimentos prévios dos alunos, além de relacionar o conteúdo com o cotidiano, bem como proporcionar aos alunos uma maior interação em sala de aula (SANTOS; SCHNETZLER, 2010).

Diante desta perspectiva, é plausível fazer a conexão de práticas experimentais com a aprendizagem baseada em problemas, nesse contexto ajudaria a proporcionar novos horizontes no processo de ensino-aprendizagem em química, pois esta prática experimental está fundamentada em estimular os alunos à discussão e interação entre eles e com o professor dos conceitos observados durante a experimentação, além de escrever suas opiniões e observações, tornando o ambiente em sala de aula mais produtivo e interativo (JUNIOR; FERREIRA; HARTIWG, 2008).

Na experimentação baseada em problemas, o professor tem um papel fundamental na construção e orientação desta metodologia, pois a partir de suas observações do cotidiano dos alunos e do conteúdo trabalhado em sala de aula, ele pode desenvolver experimentos baseados em problemas, perguntas e questionamentos que podem ser abordados em sala de aula a fim de proporcionar aos alunos o desenvolvimento de seu senso de observação, reflexão e criticidade. Diante do problema proposto, os alunos têm a oportunidade de fazer uma ponte entre seus

conhecimentos prévios e o que está aprendendo, além de proporcionar a eles discutirem estas descobertas em seus grupos, diante de todos os colegas e do professor. Neste momento, há então um debate e reflexão de tudo que pôde ser observado, descoberto, e também aprendido, desta maneira pode-se notar o quão significativo é esta abordagem experimental em química, pois proporciona não só um enriquecimento sobre determinado conteúdo, mas também um enriquecimento para o aluno no seu senso de reflexão, observação, coletividade e criticidade em seu processo de aprendizagem (JUNIOR; FERREIRA; HARTIWG, 2008).

Desta maneira, nota-se que a experimentação baseada em problemas no ensino de química, pode proporcionar um momento de aprendizagem significativa aos alunos, e que pode ser uma abordagem que o professor pode utilizar em sala de aula, principalmente em conteúdos químicos nos quais os alunos tenham maior dificuldade em compreender e relacionar com seu cotidiano. Dentre estes conceitos químicos, pode-se destacar, por exemplo, o conteúdo de cinética química que os alunos consideram um conteúdo abstrato e de difícil compreensão (SILVA; SILVA; ALMEIDA; AQUINO, 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do aporte teórico e das análises documentais durante todos os processos desta pesquisa, foi possível observar que a experimentação problematizadora pode ser um contribuidor para a compreensão do conteúdo de cinética química.

O uso de metodologias que favoreçam a participação ativa do aluno no processo de ensino-aprendizagem, que os estimulem a refletir sobre os fenômenos estudados é fundamental para auxiliar no entendimento dos conceitos e da sua relação com o cotidiano.

A partir das concepções foi possível refletir que apesar da experimentação problematizadora mostrar-se uma estratégia de ensino eficaz para a aprendizagem do conteúdo de cinética química, observamos que sua eficácia depende do interesse do aluno em aprender, bem como da disponibilidade do professor em utilizá-la, pois é preciso vencer a inércia dos alunos promovida por um ensino tradicional, para conduzi-los a um processo de ensino-aprendizagem ativo, no qual eles sejam provocados a refletir, questionar e propor suas próprias hipóteses sobre os fenômenos investigados acerca de determinados conteúdos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. S.; PRAIA, J. F.; VASCONCELOS, C. Teorias de aprendizagem e o ensino/aprendizagem das ciências: da instrução à aprendizagem. **Psicologia Escolar e Educacional**, campinas, v. 7, n. 1, Jun. 2003.

ANDRADE, A. L. B. **O processo de Avaliação no Ensino Fundamental**. Trabalho Monográfico. Universidade Candido Mendes, Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <<http://www.avm.edu.br/monopdf/8/ANA%20LUCIA%20BATALHA%20DE%20ANDRADE.pdf>> Acesso em: 26/03/2023.

BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais (ensino médio). Aprova o plano nacional de educação. **Diário oficial da União**, Brasília, DF, 01 jun. 1998.

CARVALHO, A. M. C. **Ensino de Ciências por investigações: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Gengage Learning, 2013.

CARVALHO, A. M. C. **Ensino de Ciências Unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thonsom Learning, 2004.

COSTA, T. S; ORNELAS, D. L; GUIMARÃES, P. I. V; MERÇON, F. A corrosão na abordagem da cinética química. **Química Nova na Escola**. nº: 22, p 32-34, nov. 2005.

CASTRO, M.C; SIRAQUE, M; TONIM, L. T. D. Aprendizagem significativa no ensino de cinética química através de uma oficina problematizadora. **ACTIO: Docência em Ciências**. v. 2, n. 3, p. 151-167, out./dez. 2017.

FIGUEIROA, A. Trabalho Experimental e Aprendizagem baseada em Problemas: um estudo Desenvolvido com Futuros Professores de Ciências, **Rev. Docência Ens. Sup.**, Belo Horizonte, v. 7, n. 1, p. 74-93, jan./jun. 2017.

FERREIRA, L. H; HARTWIG, D. R; OLIVEIRA, R. C. Ensino experimental de química: abordagem investigativa atualizada. **Química nova na escola**. Vol. 32, N° 2, MAIO 2009.

JUNIOR, W. E. F; FERREIRA, L. H; HARTWIG, D. R. Experimentação Problematizadora: Fundamentos Teóricos e Práticos para a Aplicação em Salas de Aula de Ciências. **Química nova na Escola**, Vol. 30, Nov. 2008.

JUSTI, R. S; RUAS, R. M. Aprendizagem em química reprodução de pedaços isolados de conhecimento?. **Química nova na escola**, nº 5, Maio 1997.

LIMA, J. F. L; PINA, M. S. L; BARBOSA, R. M. N; JÓFILI, Z. M. F. A contextualização no ensino de cinética química. **Química nova na escola**. Nº 11, Maio 2000.

MARTORANO, S. A. A; CARMO, M. P; MARCONDES, M. E. R. A História da Ciência no Ensino de Química: o ensino e aprendizagem do tema cinética química. **Historia da ciência e ensino construindo interfaces**. V. 9, p. 19-35, 2014.

MANHÃES, L. C. A. S. **Aprendizagem Significativa no Espaço Escolar**. Trabalho Monográfico. Universidade Candido Mendes, Niterói, 2009. Disponível em: <http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/N202869.pdf> Acesso em: 26/03/2023.

MINAYO, M. C. S. O desafio da pesquisa social. In: MINAYO, M. C. S. (Org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Rio de Janeiro, RJ: Vozes, 2009. p. 9-29.

REZENDE, L.A. O processo ensino-aprendizagem: reflexões. **Semina: Cio Soc./ Hum. Londrina**, v. 19/20, n. 3, p. 51-56, set. 1999.

SANTOS, W. L. P; SCHNETZLER, R. P; Educação em química: compromisso com a cidadania. **Editora Unijuí**, Rio Grande do Sul, v. 4, p. 160. 2010.

SILVA, R. M; SILVA, R. C; ALMEIDA, M. G. O; AQUINO, K. A. S. Conexões entre cinética química e eletroquímica: A experimentação na perspectiva de uma aprendizagem significativa. **Química nova na Escola**, Vol. 38, Nº 3, p. 237-243, AGOS. 2015.

ZANON, L. B; MALDANER, O. A. Fundamentos e propostas para o ensino de química para a educação básica no Brasil. 1º ed. Editora: Injuí, 2007.