

DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM E A INSERÇÃO DE SITUAÇÕES PROBLEMAS COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE CINÉTICA QUÍMICA

Darlei Gutierrez Dantas Bernardo Oliveira¹

Flávio José da Silva²

Valeria da Silva Ferreira³

Everton Vieira Silva⁴

RESUMO

A adoção de metodologias específicas e padronizadas de ensino, como é o caso da vertente restritamente tradicionalista, não tem favorecido a aprendizagem e acarreta em desmotivação e déficit de aprendizagem dos discentes. No ensino de química percebe-se ainda mais essa dificuldade e desinteresse, principalmente em conteúdos que envolvam teorias e cálculos matemáticos, como é o caso da Cinética Química, muitas vezes trabalhada através da memorização de conceitos e fórmulas e desvinculada do dia a dia, acarretando em uma considerável rejeição dos discentes. Nesse contexto, pesquisadores da educação química tem procurado desenvolver propostas metodológicas diversificadas e que contribuam para um processo formativo eficiente e funcional. Este estudo buscou discutir as dificuldades de aprendizagem e propor a inserção de situações problemas como ferramenta para o ensino de Cinética Química. Para isso, foi realizada uma pesquisa explicativa e de cunho bibliográfico. Em seguida, construíram-se cinco propostas de situações problemas relacionados à temática de Cinética Química, de modo que possam ser utilizados como ferramenta para facilitar a aprendizagem. Para isso, foram adotados diferentes contextos que envolvam o cotidiano dos discentes e contribuam para a relação entre teoria e prática. Constatou-se que é possível utilizar essa metodologia em sala de aula, pois possibilita o protagonismo dos discentes na resolução de problemas cotidianos e contribui para uma relação efetiva entre teoria e prática. Portanto, compreende-se que apesar dos empecilhos envolvendo a educação, a metodologia de situações problemas surge como mais uma possibilidade de promover o ensino de qualidade e com aprendizagens significativas.

Palavras-chave: Metodologias inovadoras; Processo de Ensino Aprendizagem; Construção do conhecimento; Aprendizagem significativa.

¹ Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Química da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, darlei.oliveira@aluno.uepb.edu.br;

² Graduando pelo Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, flavio_josel@hotmail.com.com;

³ Graduanda pelo Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, coautor1@email.com;

⁴ Professor Doutor do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Campina Grande- UFCG,

Uma das grandes dificuldades encontradas nos processos de ensino aprendizagem está relacionada com os métodos de ensino utilizado pelo professor. Tradicionalmente, esses métodos têm focado apenas em aulas teóricas e expositivas, o que vem apresentando uma ineficiência no atendimento das necessidades impostas por componentes curriculares, como é o caso da Química. Para o ensino de Química, que muitas vezes era apresentado de forma abstrata, deve passar a ser relacionada com cotidiano do aluno e requer ainda mais o uso de recursos didáticos diferenciados (materiais para experimento e jogos lúdicos, por exemplo) aliados a metodologias inovadoras, como a adoção de tecnologia e situações problemas (ROCHA; VASCONCELOS, 2016). Todo esse conjunto pode contribuir para um processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico, efetivo e significativo.

Percebe-se que essa proposta de ensino tradicional supramencionada, torna a aprendizagem pragmática e sem eficácia, isto é, com a construção do conhecimento unidirecional, na qual o aluno apenas escuta e aceita passivamente a exposição do professor (BENEDETTI FILHO; CAVAGIS; BENEDETTI, 2020). Por isso, essa abordagem passa ser insuficiente, pois é preciso instigar o aluno a pensar, refletir e tomar suas próprias decisões e conclusões sobre determinados assuntos.

Contribuindo com esse pensamento, Lima (2012) defende que o tempo de permanência dos alunos na escola deve auxiliar na formação de cidadãos capazes de entender o mundo, compreender notícias, discutir e argumentar suas concepções e não apenas cumprir o currículo escolar.

Em relação ao ensino de Química, um dos conteúdos que possibilita a capacidade de fomentar os questionamento e indagações dos alunos é a Cinética Química, principalmente por apresentar relação direta com o cotidiano. No entanto, observam-se muitas reclamações por partes dos discentes na forma em que a temática é abordada em aula, sendo muitas vezes, a sequência traçada do livro didático direcionamento para explanação dos conceitos, teoria e cálculos matemáticos que envolvem o assunto. Além disso, os docentes tem considerado o conteúdo como de difícil abordagem devido à necessidade de interpretação de dados experimentais, bem como leitura de tabelas e elaboração de gráficos, necessitando assim uma compreensão mais complexa, acarretando em uma aprendizagem deficitária (SOUSA et al, 2020).

O conteúdo de Cinética Química apresenta uma significativa importância para compressão de fenômenos que ocorrem no cotidiano do aluno, como por exemplo, na

conservação de alimentos. Assim, o ensino investigativo apresenta condições de potencializar essas abordagens com propriedades. De acordo com a BNCC (2018) os instrumentos para realizar uma investigação com os alunos podem ser: Reconhecimento de problemas, elaboração de questões, sugerir e testar hipóteses, propor argumentos e explicações, produzir ações de investigações entre outros.

Destarte, destaca-se a possibilidade de realizar um ensino investigativo através de situações problemas, e com isso, dar suporte ao ensino, pois essas atividades possuem atribuições que facilitam à construção do conhecimento. Segundo Fernandes e Campos (2017) fazer o uso de resolução ou situação problema no ensino de Química são viáveis, uma vez que pode integrar diversos conceitos dessa ciência que se relacionam simultaneamente aos três objetos de estudo que compõem essa componente curricular (Constituição, propriedades e transformações das substâncias e dos materiais).

Portanto, para a pesquisa em tela, objetivou-se realizar uma discussão a respeito das dificuldades de aprendizagem, e a partir dessa discussão propor a inserção de situações problemas no ensino de Cinética Química como ferramenta didático-pedagógica. Desta forma, contribuir com alternativas de aprendizagens significativas na área da Química, tratando-se especificamente do conteúdo de Cinética.

PERCURSO METODOLÓGICO

Nesse estudo buscou-se pesquisar as dificuldades de aprendizagem e a inserção de situações problema como ferramenta para o ensino de Cinética Química, o que caracterizou a pesquisa como sendo do tipo explicativa e fazendo uso de uma revisão bibliográfica qualitativa acerca da temática estudada.

Segundo Duarte et al. (2009) a pesquisa explicativa diz respeito aquelas que tem como foco central identificar os motivos que determinam a ocorrência dos fatos. Esse tipo de trabalho são os que mais investigam o entendimento da realidade, já que esclarece o motivo do porquê das coisas, sendo o modelo mais complexo e delicado, tendo em vista que cometer erros é um risco que pode comprometer a qualidade da pesquisa.

Com relação à revisão bibliográfica, é dado o primeiro passo para o levantamento de hipóteses e questionamento, pois ela proporciona ao pesquisador o primeiro contato com os problemas que envolvem determinados temas. Assim, a pesquisa bibliográfica pode ser feita através da leitura de publicações já realizadas, como: livros, artigos científicos, *sites* especializados entre outras fontes (PIZZANI, 2012; GERHARDT, SILVEIRA, 2009).

Portanto, para realização dessa revisão, os dados foram coletados em bancos de dados bibliográfico, tais como: Periódicos CAPES, *Google Acadêmico*, *Scielo*, Sistema de Biblioteca da UFCG e Biblioteca Digital Brasileira de Tese e Dissertação (BDTD). Nessa pesquisa digital foram adotados alguns critérios para seleção de artigos, Dissertações, Teses e Livros para leituras, tais como: Um delineamento temporal, sendo selecionadas as publicações recorrentes dos últimos 10 anos e foram consideradas como palavras-chaves para realização das buscas: dificuldades de aprendizagem, metodologias de ensino de Química, situação problema com ferramenta didática, ensino de Cinética Química.

A partir desse levantamento, construiu-se cinco propostas de situações problemas relacionados a temática de Cinética Química e de modo que possam ser utilizados como ferramenta para facilitar a aprendizagem, para isso foram adotados diferentes contextos que envolvam o cotidiano dos discentes e contribuam para a relação entre teoria e prática.

O ENSINO DE QUÍMICA E A DIFICULDADE DE APRENDIZAGEM DE CINÉTICA DE QUÍMICA

A Química é uma ciência que apresenta muitos dos seus conceitos e conteúdos de uma forma abstrata, como a descrição da estrutura íntima da matéria, isto é, os elétrons, os átomos e moléculas, que não podemos ver o que requer uma boa capacidade de imaginação (GONÇALVES, 2016). Diante disso, relaciona-la com os acontecimentos do cotidiano pode favorecer na sua compreensão, pois é notória a sua íntima relação com simples atividades do dia a dia, como fazer um café, conservar um alimento, cozinhar e entre outras atividades. Tratando-se do ensino de Química, utilizar metodologias simples, mas de um modo contextualizado pode contribuir para uma aprendizagem mais significativa. Portanto, para que se tenha um avanço na qualidade do ensino deste componente curricular precisam-se ser adicionadas aos seus conhecimentos teóricos, práticas que se relacionem com as realidades dos alunos (DANTAS, 2019).

Entretanto, tem-se observado em diversas situações, que o ensino de Química vem sendo abordado de forma restritamente tradicionalista, com o professor apenas transmitindo um conhecimento descontextualizado e os alunos “atuando” como meros ouvintes. Isso proporciona aos discentes diversas dificuldades, entre aprender os conceitos e teorias e a capacidade de relacionar o assunto com o cotidiano. Sendo assim, faz-se necessário uma metodologia ensino que proporcione a compreensão da importância da Química, e sobretudo,

possam compartilhar e relacionar esse conhecimento com seu contexto social, de modo a solucionar problemas que o norteiam, seja ele de cunho ambiental, alimentar ou de saúde (BENEDETTI FILHO; CAVAGIS; BENEDETTI, 2020).

Existem diversas barreiras que dificultam a progressão efetiva na aprendizagem dos conteúdos de Química, pois segundo Paz e Pacheco (2010), além das diversas dificuldades apontadas pelos estudantes em aprender Química, eles também não conseguem entender a razão de estudar o componente curricular, pois na maioria das vezes a abordagem apresentada não possibilita ao discente a compreensão da sua importância e a sua relação direta com o cotidiano.

Segundo Sousa (2010) aspectos como a falta de contextualização do assunto; ausência recursos tecnológicos; ausência de experimentação; falta do hábito de leitura, muitas vezes causadas por uma biblioteca com poucos itens disponíveis, intensificam o desinteresse por partes dos alunos e muitas vezes dos próprios professores. Todas essas questões comprometem a evolução do ensino de Química, como também avançar na discussão de assuntos mais complexos, como é o caso da Cinética Química, que envolve a compreensão de teorias, fórmulas e leituras de gráficos e tabelas.

Por isso, Gonçalves (2019), apontam algumas maneiras que podem corroborar no despertar os alunos em querer aprender o conteúdo de Química, tais como: relacioná-lo com o dia a dia dos alunos, realização de experimentação entrelaçados com a teoria abordada em sala de aula, fazer uso de situações problemas para despertar a curiosidade, tornar o discente protagonista da aprendizagem, utilizar atividades lúdicas (jogos e aplicativos), entre outras práticas.

Portanto, atrelado a esse contexto, o ensino de Cinética Química precisa ser fundamentado para os discentes a partir de metodologias como as indicadas por Gonçalves (2019). Contudo, ao elencar esse tema, Barbosa (2018), relata que os alunos do ensino médio tem o primeiro contato com a Cinética Química de maneira monótona, com o professor reproduzindo apenas o que está descrito no livro didático. Apesar de ser um assunto bem presente nas vivências dos alunos (como a utilização da garrafa térmica para conservar a temperatura do café), muitas vezes não é levado em consideração os seus conhecimentos prévios.

A aprendizagem da Cinética Química tem sua importância destacada facilmente, principalmente devido à boa parte de suas teorias estarem relacionadas com fenômenos que podem ser constatados na vida diária de qualquer pessoa. Bem trabalhado, esse conteúdo pode ser um potencializador do interesse dos alunos em querer se aprofundar no universo da

Química, pois quem não gostaria de saber por que determinado alimento se decompõe mais rápido fora da geladeira? Conceitualmente, a Cinética Química trata justamente da velocidade com que as reações ocorrem (BATISTA;GOMES, 2020).

No entanto, os docentes têm considerado o tema de Cinética Química como sendo de difícil abordagem, justificado pelo seu caráter empírico e abstrato, pois para uma melhor compreensão de alguns conceitos, como é o caso da velocidade de uma reação química necessita-se a interpretação de dados experimentais e o entendimento do caráter dinâmico das partículas. Dessa forma, o estudante precisa transitar entre o mundo macroscópico e o microscópico, o que requer uma compreensão mais complexa da natureza da matéria e os fenômenos de reações (MARTORANO; JUNIOR; MARCONDES, 2013).

Sabe-se que para uma apresentação de modo significativo da Cinética é preciso abordar de modo interdisciplinar, devido as diversas situações que envolvem a interpretação de dados experimentais e entendimento dos fenômenos. Portanto, passa a ser fundamental o desenvolvimento de habilidades relacionadas à leitura de tabelas e elaboração de gráficos no estudo do conteúdo em questão, para que o estudante possa explicar os diferentes dados cinéticos, que são obtidos experimentalmente e compreender, por exemplo, o efeito da variação da concentração na velocidade de uma reação química (MARTORANO; CARMO; MARCONDES, 2014).

Assim sendo, o estudo de Cinética Química proporciona ao estudante a compreensão de diversos processos existentes no dia a dia, o que torna fundamental as formas de abordagem e contextualização utilizada pelo docente (MARTORANO; CARMO; MARCONDES, 2014). Outro aspecto impotente que vale destacar é capacidade com que o aluno compartilhar esse conhecimento com as pessoas ao seu redor, ou seja, é preciso que ele não só aprenda, mas que utilize para ajudar a sua sociedade através dos fundamentos da Cinética Química.

SITUAÇÕES PROBLEMAS APLICADAS AO ENSINO: CONCEITOS E CARACTERÍSTICAS

A educação, em um contexto geral, vem enfrentando diversos desafios para promover um ensino de qualidade e contribuir para os avanços econômicos e sociais. Entre esses empecilhos, a falta de investimento na formação de professores tem comprometido a atuação do docente na educação básica, pois, o mau desempenho na graduação corrobora para um profissional sem criatividade para propor diferentes formas de lecionar. Esse conjunto de

fatores reflete na formação de um cidadão ético e preocupado com as questões humanas e com a colaboração para o desenvolvimento científico, tecnológico, social, cultural, econômico e ambiental (SOUZA; DOURADO, 2015).

Diante dessa problemática, ainda sim, autores como Ferretti (2018) reforça que o professor precisa buscar, dentro de sua realidade, a melhor forma de promover um ensino de qualidade. Além de contribuir também para construção de uma sociedade crítica e posicionada com relação às questões que envolvem, principalmente, seu contexto social.

Por isso, diferentemente do ensino tradicionalista, as práticas de ensino inovador tendem a buscar novas alternativas nos processos educacionais, para potencializar as possibilidades de mudança (ROCHA; VASCONCELLOS, 2016). Nesse sentido, surge a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), como uma metodologia inovadora, opondo-se aos modelos tradicionais. Para Lima (2012) a ABP ou ensino por investigação, tem como principal objetivo a aprendizagem por meio de situações problemas ou enigmas que melhorem suas habilidades cognitivas fundamentais a todas as áreas de conhecimento, centrando o ensino no discente.

A ABP é capaz de favorecer características essenciais para futura carreira profissional do estudante, tais como: adaptações às mudanças; capacidade de resolver problemas em situações não rotineiras; a adoção de uma metodologia organizada; trabalho em equipe; construção de um pensamento crítico e inovador; habilidade de reconhecer pontos fracos e fortes e ainda empenho com o aprendizado. Essas características podem incentivar os discentes a iniciarem seus próprios caminhos (SILVA, 2017). Além disso, percebe-se que ABP possibilita desenvolver um trabalho sem grandes recursos.

No processo de ensino aprendizagem, o discente deve ser levado a mobilizar frequentemente seu conhecimento fazendo uma inter-relação contínua entre conceito e aplicação prática, o ensino fundamentado na solução de problemas, podendo colaborar para a inserção dos conhecimentos declarativos e procedimentais. No entanto, é importante salientar que, assim como todo método de ensino, a ABP possui limitações, pois requer uma grande dedicação no planejamento, aplicação e avaliação das atividades por parte do docente (FREIRE; JÚNIOR; SILVA, 2011).

Neste sentido, Raimondi e Razzoto (2020), destacam em seu estudo as atribuições que os docentes precisam desenvolver para elaborar uma aula que envolva situações problemas, sendo: a construção do problema inicial, que deve ser instigante assim como de fácil assimilação; manter o aluno focado, bem como os envolver na estratégia de resolução; sanar as dificuldades exposta pelos discentes em fazer uso do raciocínio lógico; interpretação do

enunciado; compreensão do que está sendo exposto; seleção dos conceitos que são essenciais para resoluções de problemas. Também, é importante salientar que uma metodologia nova, não é garantia de sucesso, é preciso o conhecimento do método e dedicação do professor para o seu êxito.

Para Magedanz e Herber (2016), as contribuições envolvendo uma aprendizagem baseada em problemas, são dadas pelo fato do foco principal ser o discente. Isso possibilita aos alunos a oportunidade de lidar com o propósito de buscar conhecer, compreender, e resolver situações que os desafie. Com base no entendimento prévio dos estudantes, a ABP está focada nas questões da pesquisa, no aprender a analisar, criar possibilidades e testá-las, tendo assim o conhecimento para resolução dos problemas. Os estudantes não transcrevem e nem absorvem ideologias do exterior, mas sim criam suas próprias concepções através de observações e experiências vivenciadas.

Outro ponto positivo da ABP destacado por Silva (2019) é a possibilidade de colocar o discente em uma condição aproximada de sua realidade, fazendo com que ele perceba a utilidade da Química na resolução de problemas do cotidiano. Além disso, corrobora no favorecimento de um sentido mais abrangente, e não apenas em uma simples aplicação de formulas e equações, que muitas vezes são aplicadas sem contextualização e sem reflexão.

De acordo com Borochovicus e Tortella (2014) a aprendizagem baseada em problemas apresenta contribuições para a sociedade, pois um profissional formado nesse contexto de aprendizagem estará sempre buscando respostas para problemas que envolvem a sociedade com intuito de contribuir para sua melhoria.

Para o êxito dessa metodologia é necessário que os professores apresentem conhecimento do método, e não o torne apenas como uma aula expositiva, por isso, é importante que o docente esteja apto a proporcionar um ensino interdisciplinar e contextualizado. Logo, quando o docente consegue fazer com que os estudantes consigam solucionar problemas propostos, passa a proporcionar o desenvolvimento de práticas que torna o discente apto a usar o que foi aprendido na resolução de situações cotidianas (MEDEIROS, 2019).

Neste sentido, com a finalidade de proporcionar aos estudantes um envolvimento, a situação problema precisa partir de acontecimentos relevantes do contexto histórico, local e cultural dos discentes. A observação e interpretação da situação problema através das noções científicas e de senso comum possibilita aos alunos a pensar sobre a problemática, construir questionamentos e apresentar argumentos, apontando opções prováveis de resolução (NUNES; HERNANDEZ; GALIAZZI, 2015).

Para compreender como é dado o processo de construção de uma situação problema, Prates Junior e Simões Neto (2015), apresentam os pontos que precisam está explícito na criação dessa proposta: um contexto, um problema, uma série de restrição e um conjunto de recursos que desperte o interessante do aluno.

Portanto, percebe-se que nas literaturas produzidas sobre ABP, há um consenso em relação as suas características básicas. Diversos autores reconhecem que a ABP possibilita a religação dos saberes, o alcance de conhecimentos transdisciplinares, a evolução de habilidades, de competências e ações em todo método de aprendizagem, além de beneficiar a execução de seus princípios em outros contextos da vida do discente. Logo, a ABP exibe-se como um método didático transdisciplinar que possibilita uma aprendizagem integrada e contextualizada. (SOUZA, 2015).

PROPOSTAS DE SITUAÇÕES PROBLEMAS APLICADOS AO ENSINO DE CINÉTICA QUÍMICA

A construção das propostas das situações problemas estão esquematizadas em quadros. Na primeira problematização (Quadro 01) observa-se uma situação que pode ocorrer com qualquer pessoa, nela o sujeito precisa resolver um problema de imediato. Logo a proposta coloca o aluno a pensar sobre a resolução do mesmo e conseqüentemente compreender a relação da Cinética Química envolvida para obtenção de bons resultados.

Quadro 01 – Proposta de situação problema para escolha de uma ação imediata de um medicamento

Propostas	Situação Problema	Questionamentos
Proposta 01	Suponha Você vai a um restaurante e come tudo o que tem direito e depois acaba passando mal, necessitando de um antiácido (efervescente). Como estar passando mal e precisa que o remédio reaja rápido, você usaria o comprimido inteiro ou no formato de pó?	Há uma diferença significativa entre os dois? Descreva a diferença entre os dois tipos? Qual dos dois traria um efeito mais rápido, e por quê?

Fonte: Arquivo Pessoal (2020)

De acordo com a situação problema destacada no Quadro 01, o professor pode utilizar essa abordagem para aplicação do conteúdo de Cinética Química, pois na ocasião o discente

precisa identificar qual medicamento apresentará um efeito mais rápido e consistente. Além disso, observa-se que é uma situação comum que pode acontecer com o aluno ou ser vivenciado por ele. Desse modo, Nunes (2015) destaca a importância de abordar no ensino de Química, tópicos relevantes e que possam ser relacionados com situações comuns da vida do discente.

Compreende-se que a proposta pode ser usada no conteúdo de superfície de contato, na qual se observa a velocidade com que cada medicamento irá atuar e atingir os efeitos desejados. Além disso, percebe-se que a situação pode envolver questões interdisciplinares, como no caso da medicina, farmácia, podendo também incluir a área da economia, pois é preciso levar em conta o custo benefício que o medicamento apresenta. Todo esse contexto potencializa a capacidade cognitiva e de construção do conhecimento do aluno, isto é, promove a aprendizagem significativa (GONÇALVES, 2016; BATISTA; GOMES, 2020).

Na sequência, a situação problema observada no quadro 02 traz uma problematização a respeito do uso da palha de laço para lavagem dos utensílios domésticos. Na ocasião, o aluno é posto a investigar um processo de oxirredução e identificar em qual situação esse fenômeno irá ocorrer primeiro.

Quadro 02 – Situação Problema envolvendo o processo da velocidade em que a Oxirredução ocorre

Propostas	Situação Problemas	Questionamentos
Proposta 02	Em sua casa, ao lavar a louça, sem a intenção, você abre duas palhas de aço que estão embaladas. Uma delas é molhada com água e a outra foi deixada exposta ao ar livre. Poucos dias depois nota-se a presença de ferrugem em ambas, porém em quantidade diferente.	Qual das duas palhas de aço teve uma maior formação de ferrugem mais intensa? E porque isso aconteceu? Caso uma das palhas de aço estivesse na embalagem, esse processo aconteceria? Explique.

Fonte: Arquivo Pessoal (2020)

Na proposta apresentada no Quadro 02, o docente fará uso do conteúdo de velocidade das reações, as influências que ocasionam a reação e os aspectos que levaram tal fato acontecer. O estudante através de seus conhecimentos prévios, irá formular possíveis soluções para o problema e o docente poderá estimular o trabalho em equipe, fazendo com que os alunos troquem experiências e busquem construir o conhecimento de modo compartilhado.

Martins e colaboradores (2016) ressaltam a importância da realização de trabalhos em equipe. O autor destaca que quando o aluno é estimulado a desenvolver atividades em grupo isso contribui não só para o compartilhamento de ideia, mais também nas vivências do no âmbito de sociedade, flexibilizando o pensamento do discente e auxiliando no desenvolvimento da autoconfiança e resolução de problemas. A escola, de uma forma geral, precisa assumir esse papel de formadora de cidadãos éticos e que busquem viver harmoniosamente em sociedade.

Diante disso, percebe-se que o ensino de Química não está relacionado apenas com aplicações de formulas e conceitos. Esta ciência pode envolver diversas situações que são de extrema importância para o desenvolvimento pessoal, cidadão e profissional do aluno. É através dessa concepção de educação que podemos melhorar e contribuir para os avanços sociais, econômicos e ambientais, três pilares muito importante na formação escolar.

A respeito do Quadro 03, que também envolve uma situação problema do cotidiano do aluno, o conceito de cinética química pode ser identificado na proposta e relaciona-se com a conservação de alimentos, isto é, como fomentar a longevidades de frutas sem comprometer a saúde do consumidor e apresentar as condições nutricionais adequadas.

Quadro 03 – Situação Problema sobre conservação de Frutas

Proposta	Situações problemas	Questionamentos
Proposta 03	Você e seu amigo desejam fazer uma salada de frutas, para a sobremesa da tarde. Então decidem cortar a metade de algumas frutas, como: Maça, Banana e Pêra e guardam a outra metade. Mais tarde eles perceberam que as frutas cortadas e reservadas estavam escuras.	Explique que processo ocorreu para que as frutas ficassem escuras? Poderia ser feito algo para minimizar esse efeito?

Fonte: Arquivo Pessoal (2020)

Diante da observação do Quadro 03, a situação problema desenvolvida permite a realização de um debate produtivo entre os alunos. Além disso, pode-se realizar uma experimentação real, por exemplo: ao iniciar a aula, o professor corta a maçã em duas partes, deixando uma delas exposta ao ar e a outra coberta por plástico PVC ou armazenada em um determinado recipiente. Assim, ao final da aula observa-se o que aconteceu com ambas partes da maçã e solicita que os alunos apresentem respostas para os fenômenos ocorreram.

O debate em sala de aula segundo Mello (et al., 2020) colabora com a interação e a

(83) 3322.3222 junção de ideias, tendo em vista que cada aluno apresenta suas peculiaridade e formas

diferentes de descrever determinadas situações. Esse tipo de metodologia instigam os alunos a criarem seus argumentos e apresentar um posicionamento crítico em relação ao assunto abordado. Além disso, também contribui para uma aprendizagem significativa e corrobora com a formação cidadã, pois o aluno terá vivenciado e compreenderá a importância de expor suas opiniões e conhecimentos a respeito de determinada temática. Esse tipo de abordagem também pode ser realizado com a proposta descrita no Quadro 04.

Quadro 04 – Situação Problema sobre conservação de alimentos

Proposta	Situação Problema	Questionamentos
Proposta 04	Certo dia, sua mãe comprou 2 kg de carne no mercado local. Chegando a sua residência, ela cortou a carne em algumas fatias para ser guardada. Um fato inusitado aconteceu na hora de guardar no frizer, ela esqueceu uma das fatias, que acabou ficando exposta ao ar. No dia seguinte, tendo percebido o ocorrido, ela verificou que a fatia esquecida estava escurecida, mas as que estavam no frizer apresentavam em bom estado.	Porque a carne que ficou na geladeira não estragou também? Poderia ser feito outro processo, para conservar a carne que ficou exposta ao ar?

Fonte: Arquivo Pessoal (2020)

Além das possibilidades já mencionadas para explanação da proposta do Quadro 04, o professor também pode fazer uso das tecnologias digitais como vídeo, aplicativos, *podcast* entre outros recursos tecnológicos. Através dessas ferramentas, o professor poderá expor parte do problema e buscar despertar a curiosidade do discente sobre a temática apresentada, tendo em vista que nos dias atuais essas tecnologias estão presentes na rotina deles. Em seguida, exhibe a situação problema que expõe o subtema de conservação dos alimentos e assim pode gerar discussões produtivas acerca das hipóteses levantadas, dando ao discente autonomia para produção do conhecimento e torná-lo protagonista da aprendizagem.

Essa discussão pode ser pautada na busca em *web sites* específicos do tema, sempre com a supervisão do professor. Portanto, a situação problema pode sim ser realizada de forma mais sofisticada, envolvendo os recursos disponíveis para realização das atividades. De acordo com Barbosa, Oliveira e Martins (2017), quando professor apropria-se das ferramentas tecnológicas para ministrar sua aula um leque de possibilidades é aberto, pois o mundo da tecnologia apresenta muitas informações, mas é importante que as fontes sejam criteriosamente escolhidas.

A última proposta de situação problema elaborada nesta pesquisa está esquematizado no Quadro 05. Realiza-se uma abordagem sobre o uso da água oxigenada, comumente utilizada para o tratamento de feridas na pele, devido à sua ação antisséptica em atuar contra células de bactérias presentes em um machucado.

Quadro 05 – Situação Problema envolvendo água oxigenada (H_2O_2)

Proposta	Situação Problema	Questionamentos
Proposta 05	Água oxigenada é um composto químico formado por Peróxido de Hidrogênio (H_2O_2), normalmente é utilizada na limpeza de ferimentos. Rodrigo acidentou-se de moto e teve alguns ferimentos. Ao chegar em casa, ele limpou os ferimentos com a água oxigenada e percebeu a liberação de bolhas no local e se assustou um pouco.	Explique porque aconteceu a formação de bolhas no local dos ferimentos?

Fonte: Arquivo Pessoal (2020)

Assim como nas demais situações problemas, o contexto geral apresentado está relacionado com fatos que podem ou ocorrem no nosso cotidiano. Deste modo, ao depara-se com uma situação similar, o aluno poderá tomar as atitudes possivelmente corretas. Silva e colaboradores (2015) destacam que quando se trabalha temas do cotidiano em sala de aula o aluno consegue ter mais atenção, dedicação e um bom desempenho. Portanto, percebe-se que utilizar na metodologia de ensino situações problemas abre espaço para conceituar os assuntos da Química dentro do contexto do discente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das dificuldades que a educação enfrenta para promover um ensino de qualidade, entende-se que as aulas com a utilização de situações problemas podem contribuir de forma significativa na aprendizagem do aluno. Essa metodologia apresenta diversas características positivas, como a capacidade de promover debates e levar o discente a relacionar o conteúdo trabalhado com o cotidiano e por fim, a possibilidade de estimular os alunos a solucionar determinados problemas diários.

Ao longo da pesquisa, verificou-se que a utilização de situações problemas no Ensino de Química, abordando especificamente o conteúdo de Cinética é possível, simples e

funcional. Isso se dá pelo fato da metodologia de situações problemas ser muito diversificada, isto é, de poder ser realizada de diversas maneiras, seja envolvendo ocorrências do dia a dia ou até mesmo abordando questões mais complexas. Positivamente, a situação problema favorece fortemente o uso de tecnologias digitais, ferramentas essas consideradas como inovadoras no processo de ensino e aprendizagem e, que estão bem presentes na rotina dos discentes.

Portanto, compreende-se que apesar dos empecilhos envolvendo a educação, como a falta de investimento, estrutura, desinteresses dos alunos e falta de estímulos de alguns professores, a metodologia de situações problemas surge como mais uma possibilidade de promover o ensino de qualidade. Porém, vale destacar que é preciso está sempre buscando novas possibilidades e também, como profissionais da educação e formadores de opiniões, lutar por investimentos e melhorias na área.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, M.G.L.; **Cinética Química: Análise de livros didáticos de Química do PNLD 2018**. 2018. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Plena em Química) – Universidade Federal de Campina Grande, Cajazeiras, PB, 2018.

BARBOSA, J. P. S.; OLIVEIRA, D. G. D. B. O.; MARTINS, G. S. V. **As tecnologias de informação e comunicação: um instrumento potencializado no processo de ensino aprendizagem**. **Anais IV CONEDU**. Campina Grande: Realize Editora, 2017. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/35970>>. Acesso em: 12 de novembro de 2020.

BATISTA, J. DE S.; GOMES, M. G. **Contextualização, experimentação e aprendizagem significativa na melhoria do ensino de Cinética Química**. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 11, n. 4, p. 79-94, 22 jul. 2020.

BOROCHOVICIUS, E.; TORTELLA, J.C.B.; **Aprendizagem baseada em problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas**. *Revista Ensaio: aval.pol.públ.educ*, v.22, n.83, p.263-294, abril/junho, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação-MEC, Secretaria de Educação Básica. **A BNCC do Ensino Médio: Ciências da natureza e suas tecnologias**. Brasília, 2018.

BENEDETTI FILHO, Edeimar; CAVAGIS, Alexandre Donizeti Martins; BENEDETTI, LPS. **Um Jogo Didático para Revisão de Conceitos Químicos e Normas de Segurança em Laboratórios de Química**. *Química nova na escola*, São Paulo, v. 42, n. 1, p. 37-44, 2020.

DANTAS, F.M.S.; LIMA, B.C.; BEZERRA, A.C.O.; BARROSO, M.C.S.; **Os desafios do ensino da química do ensino médio.** In: VI Congresso Nacional de Educação – VI CONEDU, 2019, Fortaleza, CE, Outubro/2019.

DUARTE, R.A.S.; FREITAS, M.Z.S.; OLIVEIRA, M.R.M.; SOUSA, A.A. **O ensino de química: as dificuldades de aprendizagem dos alunos da rede estadual de ensino do município de Maracanaú-CE.** In: 8º Simposio Brasileiro de Educação Química – SIMPEQUI, 2010, Natal, RN, Julho/2010.

DUARTE, E.N.; RAMALHO, F.A.; AUTRAN, M.M.M.; PAIVA, E.B.; ARAUJO, M.B.S.; **Estratégias Metodológicas adotadas nas pesquisas de Iniciação Científica premiadas na UFPB em foco a série “iniciados”.** Encontro Bibli: Revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, v.14, n.27, p.170-190, maio 2009.

FERNANDES, L.S., CAMPOS, A.F. **Tendências de pesquisa sobre a resolução de problemas em Química.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 16, n. 3, p. 458-482, 2017.

FERRETTI, Celso João. **A reforma do Ensino Médio e sua questionável concepção de qualidade da educação.** Estudos Avançados, v. 32, n. 93, p. 25-42, 2018.

FREIRE, M.S.; JUNIOR, G.A.S.; SILVA, M.G.L. **Panorama sobre o tema Resolução de Problemas e suas aplicações no ensino de Química.** Revista Acta Scientiae, v.13, n.1, p.106-120, 2011.

FREITAG, Isabela Hrecek. **A importância dos recursos didáticos para o processo ensino-aprendizagem.** Arquivos do Museu Dinâmico Interdisciplinar, v. 21, n. 2, p. 20-31, 2017.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. (Orgs.). **Métodos de pesquisa.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, (Série Educação a Distância), 2009.

GONÇALVES, Adriana Fernandes. Aprendizagem da Química e da Física. **Metodologia de Ensino de Ciências.** Edição 1. Editora A, Porto Alegre, 2016.

_____, Adriana Fernandes. Aprendizagem significativa: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. **Metodologia de Ensino de Ciências.** Edição 1. Editora A, Porto Alegre, 2016.

GONÇALVES, Raquel Pereira Neves. **Experimentação do ensino de Química na Educação Básica.** 148 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Federal do Pampa, Caçapava do Sul, 2019.

JUNIOR, M.S.L.P.; NETO, J.S. **Situações problemas como estratégia didática para o ensino dos modelos atômicos.** Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v.8, n.2, p.181-201, maio/agosto, 2015.

LIMA, D.B. **O ensino investigativo e suas contribuições para a aprendizagem de Genética no ensino médio,** 2012. 48 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2012.

MAGEDANZ, A; HERBER, J. ; SILVA, M.C.A. **Propostas de abordagens por meio de metodologias ativas no ensino superior.** Revista Destaques Acadêmicos, Lajeado, v. 8, n. 4, p. 8-20, 2016.

MARTINS, V. J et al. **A aprendizagem baseada em projetos (abpr) na construção de conceitos químicos na potabilidade da água.** Revista Prática Docente, v. 1, n. 1, p. 79-90, 12 dez. 2016.

MARTORANO, S.A.A.; CARMO, M.P.; MARCONDES, M.E.R.; **A história da ciência no ensino de Química: o ensino e a aprendizagem do tema Cinética Química.** Revista História da Ciência e Ensino, v.9, p.19-35, 2014.

MARTORANO, S.A.A.; MARCONDES, M.E.R.; JUNIOR, J.B.S.; **Uma análise da transição progressiva de uma professora do ensino médio em seus modelos de ensino de Cinética Química.** In: IX Congresso Internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias, 2013, Girona, Setembro 2013.

MEDEIROS, D. R., **Resolução de problemas como proposta metodológica para o ensino de química,** 2019. 147 f. Dissertação (Pós-graduação Stricto Sensu no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Federal do Pampa – Caçapava do Sul - RS, 2019.

MELLO, Lohayne Gomes et al. Debate regrado: uma experiência na sala de aula. P.37. **Gêneros textuais e ensino: propostas metodológicas de leitura e escrita.** São Carlos: Pedro & João Editores, 156p, 2020.

NUNES, B.R. LINDEMANN, R. H.; GALIAZZI, M.C. **Abordagem de Situação-Problema na sala de aula de química: o ensino CTS contribuindo para a percepção social.** In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia ,SP , Novembro/2015.

PAZ, G.L.; PACHECO, H. F. **Dificuldades no ensino-aprendizagem de Química no ensino médio em algumas escolas públicas da região sudeste de Teresina.** In: Simpósio Brasileiro de Educação Química, 8., 2010, Natal, RN, 2010.

PIZZANI, L.; SILVA, R.C.; BELLO, S.F.; HAYASHI, M.C.P.I.; **A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento.** Revista digital de biblioteconomia de ciência da informação. v.10, n.1, p.53-66, julho/dezembro, Campinas, 2012.

RAIMONDI, A.C.; RAZZOTO, E.S.; **Aprendizagem Baseada em problemas no ensino de Química Analítica Qualitativa.** Revista Incignare Scientia, v.3, n.2, p.36-48, maio/agosto, 2020.

ROCHA, J.S. ; VASCONCELOS, T. C. **Dificuldades de aprendizagem no ensino de Química: algumas reflexões.** In: XVII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ),17, 2016, Florianópolis, SC, 2016.

SILVA, Marcos et al. **Corrosão do aço-carbono: uma abordagem do cotidiano no ensino de química.** Química Nova, v. 38, n. 2, p. 293-296, 2015.

SILVA, P.N.; **Situações-problemas na abordagem do conteúdo Cinética Química: Uma análise à luz da teoria antropológica do didático.** 2019, 184 f. Dissertação (Pós graduação em ensino de Ciências) – Universidade Federal Rural do Pernambuco, UFRPE – Recife, PE, 2019.

SILVA, I.M.; **A aprendizagem baseada em problemas: uma análise da implementação na disciplina de tecnologia da informação e comunicação no ensino de Química.** 2017, 235 f. Tese (Doutor, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Recife, PB, 2017.

SILVA, P. N; NETO, J. E. S; SILVA, F. C. V. **Uma Análise Para A Transposição Didática Da Cinética Química.** SSN 1982-4866. Revista Dynamis. FURB, Blumenau, v. 22, n. 2, p. 3-17, 2016.

SOUSA, Josefa Luana da Silva et al. **Experimental approach: construction of scientific knowledge about the content of a molecular chemical kinetic model.** Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 6, p. 35255-35269, 2020.

SOUZA, S.C; DOURADO, L.; **Aprendizagem Baseada em problemas (ABP): Um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo.** Revista HOLOS, S.l. v.5, n 31, p. 182-200, 2015.