

## EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA A COMPREENSÃO DA CINÉTICA QUÍMICA

Jonathan Grützmänn Fin<sup>\*1</sup> (IC), Larissa de Fátima Drebes<sup>2</sup> (IC), Rosângela Inês Matos Uhmänn<sup>3</sup> (PQ), Rosemar dos Santos Ayres<sup>4</sup> (PQ)

jonathan.fin26@gmail.com\*

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Química Licenciatura, Universidade Federal da Fronteira Sul.

<sup>2</sup> Graduanda do Curso de Química Licenciatura, Universidade Federal da Fronteira Sul. (laridrebes@hotmail.com).

<sup>3</sup> Doutora em Educação nas Ciências. Professora e Coordenadora adjunta do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – PPGEC, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). (rosangela.uhmann@uffs.edu.br).

<sup>4</sup> Doutora em Educação Professora adjunta do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – PPGEC, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). (roseayres07@gmail.com).

*Palavras-Chave:* Experimentação, Ensino de Ciências, Cinética Química.

**Área Temática:** Experimentação no Ensino

**RESUMO:** Esse relato de experiência, tem como objetivo uma reflexão a partir da realização de uma proposta didática, por meio da experimentação, realizada no 2º ano do Ensino Médio, que visou o desenvolvimento e construções acerca do conteúdo de Cinética Química. Tal atividade foi realizada em uma escola da rede pública do Rio Grande do Sul. Diante da proposta se percebeu um amplo interesse dos estudantes em aprender por meio da prática de experimentação, o que evidencia a importância da sua utilização, aliada ao conhecimento teórico e à mediação de um professor no Ensino de Ciências.

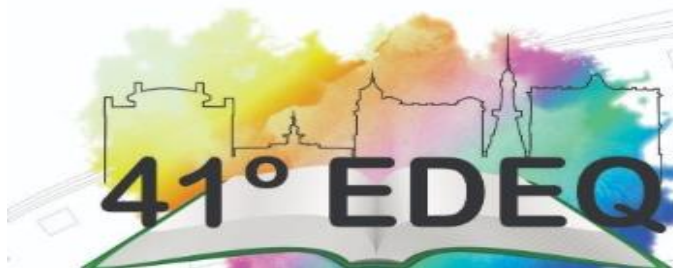
### INTRODUÇÃO

O presente trabalho versa sobre percepções e reflexões de uma prática experimental realizada em uma turma do 2º ano do Ensino Médio, como atividade associada à compreensão do conteúdo de Cinética Química. Tal aplicação se dá em um contexto de uma Regência de Classe, vinculada ao Programa Residência Pedagógica - Núcleo de Biologia, Química e Física da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Cerro Largo, RS.

O Programa Residência Pedagógica (PRP) tem sido uma aposta para promover uma mudança de cultura da formação de professores no Brasil por envolver ações em prol da valorização e do reconhecimento das licenciaturas para estabelecimento de um novo status para os cursos de formação e como política de

Realização

Apoio



incentivo à profissão de magistério. Paredes e Guimarães (2012) indicam que o objetivo consiste em estimular a docência pelo fomento de ações a serem desenvolvidas nas escolas públicas da educação básica por alunos das licenciaturas em conjunto com os professores dessas instituições e com os docentes das universidades.

A inclusão em sala de aula por meio da Regência de Classe devido inserção no PRP, permite ao licenciando aprendizagens significativas quanto ao ser professor. Essa prática só foi possível no PRP por ter sido planejada e avaliada pelos professores responsáveis pelo núcleo, os quais acompanham a trajetória do licenciando quanto a sua formação inicial e os preparam para a prática em sala de aula. Além disso, a Regência de Classe possibilita a realização de aulas práticas, as quais entrelaçadas, oportunizam ao discente amplas relações envolvendo o conteúdo teórico, em especial a experimentação e suas relações com o cotidiano. Essa proposta de prática associada à teoria, quebra paradigmas de uma metodologia tradicional, como aponta Schnetzler (1992):

O ensino de química ainda hoje é traçado por mecanismos metodológicos baseados no modelo transmissão-recepção que tem como resultado um processo de memorização mecânica e arbitrária, dada a falta de significação com elementos que atribuam um sentido mais sólido para o estudante (SCHNETZLER, 1992, p. 17).

Nessa perspectiva, é imprescindível e necessário que o professor aborde o conteúdo de forma problematizada, prática e contextualizada, que permita ao discente estabelecer relações e, conseqüentemente, consiga desenvolver e construir o conhecimento, neste caso na Educação em Ciências, especialmente, Educação Química, com o conteúdo de Cinética Química.

No contexto da Regência de Classe de uma turma de Ensino Médio da Educação Básica, vinculado ao Programa Residência Pedagógica (PRP) e ao curso de Química Licenciatura, tendo como premissa o tema cinética química e seus diversos conteúdos a serem abordados na sua compreensão, bem como reitero o argumento em favor de rapidez de uma reação química, é de extrema importância e relevância que se trabalhe a atividade experimental junto da teoria, uma vez que o conceito está diretamente ligado ao nosso dia a dia. As reações químicas ocorrem em nosso corpo, no nosso ambiente e nas atividades do nosso dia a dia. Cabe assim estudar como estas ocorrem e qual a rapidez destas reações é primordial e nos faz perceber a química como uma ciência presente em nosso meio.

Dessa forma, esse relato apresenta uma proposta didática e experimental, sobre a temática de Cinética Química, que foi desenvolvida com uma turma de 2º ano do Ensino Médio, com o objetivo de desenvolver e construir os conceitos, as habilidades e competências referentes a esse conteúdo. Trata-se de uma proposta prática de ser realizada, que permite relações e observações que auxiliam no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

Realização

Apoio

### METODOLOGIA

A prática sobre a rapidez de uma reação química, desenvolvida com os estudantes do 2º ano, se deu pela organização de grupos para a realização da atividade experimental. Organizamos um roteiro de dois experimentos. Um consistia no experimento do comprimido efervescente e o outro da batata branca. Ambos os experimentos permitem observar as reações químicas, bem como suas velocidades. Os Quadros 1 e 2 apresentam:

#### Quadro 1: Roteiro experimental I.

<b>EXPERIMENTO I</b>	
<b>MATERIAIS E REAGENTES:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ 2 comprimidos de antiácido efervescente;</li><li>✓ 600 mL de água</li><li>✓ 4 copos transparentes</li></ul>	
<b>PROCEDIMENTO I:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Corte um comprimido de antiácido ao meio;</li><li>✓ Coloque volumes iguais de água em dois copos (em um deles a água deve estar aquecida quase à ebulição e no outro à temperatura ambiente);</li><li>✓ Em seguida adicione ao mesmo tempo, cada metade do comprimido em cada um dos copos.</li></ul>	<b>PROCEDIMENTO II:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Corte um comprimido de antiácido ao meio e triture uma das metades;</li><li>✓ Adicione aos dois copos volumes iguais de água à temperatura ambiente;</li><li>✓ Em um dos copos coloque a metade não-triturada e no outro, a metade triturada (estas ações devem ocorrer no mesmo instante).</li></ul>
<b>PROBLEMATIZAÇÃO</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Descreva a equação que representa a reação e os fatores que alteram a sua rapidez de reação?</li><li>2) A reação ocorreu mais rapidamente no recipiente com a água na temperatura ambiente ou aquecida? Se fosse água gelada, o que ocorreria?</li><li>3) Conceitue superfície de contato e descreve como ela influencia na reação?</li><li>4) Indique a rapidez dessa reação.</li></ol>	

Realização

Apoio

### Quadro 2: Roteiro experimental II.

EXPERIMENTO II
<b>MATERIAIS E REAGENTES:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Batata Inglesa</li><li>✓ 300 mL de água em temperatura ambiente</li><li>✓ Uma faca</li><li>✓ Um copo transparente de vidro ou plástico de 500mL</li></ul>
<b>PROCEDIMENTO:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ No copo, adicione 300 mL de água à temperatura ambiente.</li><li>✓ Descasque a batata e divida-a em dois pedaços.</li><li>✓ Adicione um dos pedaços dentro do copo com água e mantenha um segundo pedaço exposto ao ar.</li><li>✓ Acompanhe a coloração da batata por 40 minutos nas duas situações.</li></ul>
<b>PROBLEMATIZAÇÃO</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Descreva a equação que representa a reação e os fatores que alteram a sua rapidez de reação?</li><li>2) Como seria essa reação se fosse exposta ao freezer, com temperatura aproximada de <math>-4^{\circ}\text{C}</math>?</li><li>3) E se fosse exposta à fervura, com temperatura aproximada de <math>100^{\circ}\text{C}</math>?</li><li>4) Indique a rapidez dessa reação.</li></ol>

Partindo dessa metodologia e da proposta dessas duas práticas, os resultados e reflexões diante das construções e aprendizagens serão discutidas nos resultados a seguir.

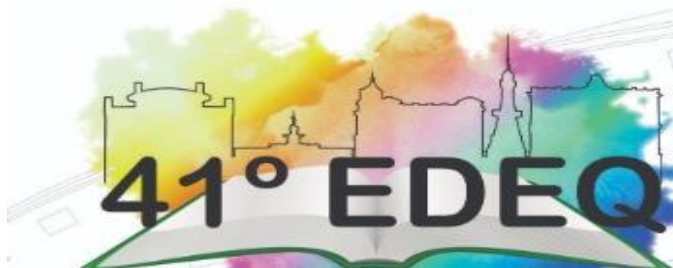
### RESULTADOS E DISCUSSÕES

A atividade desenvolvida buscou aproximar o conteúdo teórico que foi trabalhado com o cotidiano dos estudantes. Essa construção permitiu várias reflexões, uma vez que nem sempre percebemos as transformações químicas que existem em nosso meio.

A abordagem da Cinética Química no contexto da turma do 2º ano se deu, primeiramente de uma forma expositiva e dialogada do conteúdo, explicando um pouco sobre a velocidade das reações, em que consistem uma reação endotérmica e uma reação exotérmica, energia de ativação, etc.

Realização

Apoio



A ideia principal foi a criação de uma atividade de baixo custo, cujo objetivo da mesma seria de incrementar conteúdos já dialogados, ou seja, a aplicação se faz considerando certo nível de conhecimento prévio dos alunos. Podendo aliar esse conhecimento com a função lúdica, para que se facilite a organização da estrutura cognitiva do aluno de forma que favoreça a acomodação dos conceitos químicos trabalhados.

A experimentação ajuda na construção do conhecimento científico, uma vez que esta permite relações entre a teoria e a prática, além disso, auxilia o professor a conduzir a aprendizagem de seus alunos, tornando-a mais significativa e interativa. Segundo Izquierdo, Sanmartí e Espinet (1999), a experimentação na escola pode ter diversas funções como a de ilustrar um princípio, desenvolver atividades práticas, testar hipóteses ou como investigação. Desta forma podemos afirmar que trata-se também de uma prática experimental investigativa, a qual o estudante será motivado a estabelecer relações com outros materiais que ilustra e/ou que se observa a Cinética Química.

Nesse contexto de estabelecer conexões e significar os conceitos científicos, podemos refletir sobre o importante papel do professor na tarefa de contextualizar a teoria e a prática. Esse cenário nos remete a pensarmos sobre o papel do professor mediador, que Vygotsky (1998) ressalta, o professor tem muita influência no desenvolvimento da aprendizagem, pois ele se apresenta como um interventor ativo da ação pedagógica que resultará em aprendizagem. Portanto, o papel do professor no contexto de uma prática educativa/experimental é dar suporte ao aluno por meio da mediação, oportunizando o protagonismo do aluno e, em caso de necessidade, conceituações, apontamentos, o professor deve intervir diante da prática, pois na “[...] riqueza articuladora de conceitos, favorecendo o pensar reflexivo sobre as ações desenvolvidas, no qual o educador assim como o educando são constantes aprendizes” (UHMANN, 2013, p. 154).

Partindo desse pressuposto, buscamos entender e refletir sobre a prática desenvolvida pelos estudantes, em um contexto de sala de aula, dialogando sobre o conteúdo de cinética química, tão presente nas diferentes atividades cotidianas. A prática experimental, além de desenvolver a relação professor-aluno, também possibilitou uma série de questionamentos advindos dos estudantes, simulando situações que ocorrem no nosso dia a dia, no caso as reações químicas. Contextualizações como a chama do fogão, a roupa estendida no varal foram situações trazidas pelos estudantes assimilando com a teoria de cinética química, reações endotérmicas e exotérmicas.

Diante do Experimento I e II, apresentados na metodologia, buscamos desenvolver o conhecimento sobre a velocidade das reações químicas, a influência da temperatura em uma reação química, a superfície de contato. A partir da prática e relacionando com a teoria, que já havia sido estudada em sala de aula, os alunos puderam compreender a importância e influência desses fatores em uma reação

Realização

Apoio

química. O aluno A destacou: “ao adicionarmos o comprimido efervescente na água quente, aumentamos a temperatura, percebemos que a reação ocorreu de forma mais rápida do que a reação com a água em condições normais, logo podemos concluir que a temperatura influencia na rapidez das reações”. Em um segundo procedimento, destacou: “quando trituramos o comprimido e adicionamos na água, percebemos que a reação ocorreu mais rápida do que o outro experimento, onde colocamos o comprimido inteiro, ou seja, com o comprimido triturado conseguimos aumentar a superfície de contato, portanto, a superfície de contato também altera a velocidade de uma reação”.

No contexto do Experimento II, o aluno B destacou: “percebemos que a batata exposta ao ar, depois de um tempo acabou ficando mais escura do que a batata exposta no recipiente com água, o que poderíamos relacionar com uma oxidação”. O que podemos observar nas imagens da atividade experimental realizada.

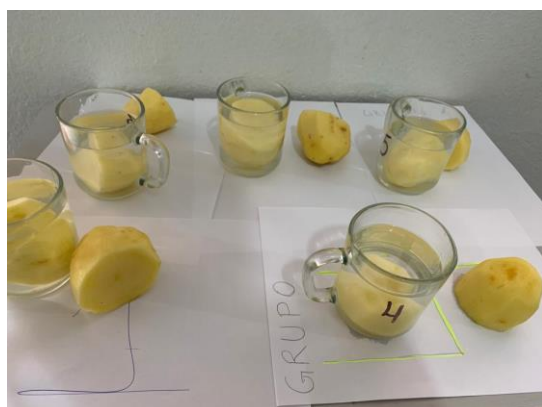


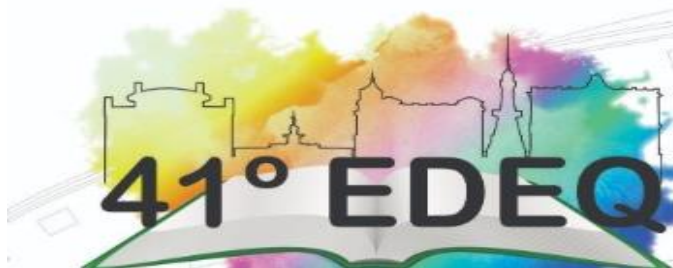
Figura 1: Imagem do arquivo do autor.

A prática desenvolvida, possibilitou a construção do conhecimento acerca da cinética química, pois, através dos experimentos, os estudantes puderam fazer relações com atividades que eles realizam no cotidiano e que muitas vezes, nem se dão conta de que se tratam de reações químicas. Tais compreensões surgem diante de uma atividade experimental, que busca desenvolver e aproximar a teoria e a prática, possibilitando a construção do conhecimento científico. A temática da Cinética Química e a rapidez das reações são conceitos/conteúdos que, alinhados com a atividade experimental possibilitam ao estudante uma ampla compreensão, o que o motiva para observar as reações químicas existentes no seu cotidiano e, ao mesmo tempo, compreender a importância da ciência.

Outro ponto a ser destacado é a relação teoria e prática, tendo em vista a participação dos estudantes da aula experimental em uma aula teórico-prática com exemplos abstratos. Nessa perspectiva (GUIMARÃES, 2009, p. 1) destaca, “o ensinar ciência, no âmbito escolar, deve-se também levar em consideração que

Realização

Apoio



toda observação não é feita num vazio conceitual, mas a partir de um corpo teórico que orienta a observação”, ou seja, houve significação dos conceitos e a compreensão de forma prática, uma vez que não havia um vazio conceitual, exemplos e observações nos cotidianos possibilitaram relações com as práticas desenvolvidas. E também dizer que a inserção no PRP ajuda: “[...] aumentar a relação universidade e escola na necessária articulação junto aos processos de formação e planejamento das ações de ensino, tendo em vista a melhoria com excelência das práticas didático-pedagógicas escolares” (UHMANN, 2019, p.265).

Por fim, essas observações e reflexões foram vivenciadas em sala de aula e por meio de um relatório entregue pelos alunos com atividade avaliativa. Tais compreensões destacadas pelos estudantes, possibilitaram a significação do conhecimento científico, uma vez que através da prática experimental foi possível estabelecer relações entre teoria e prática.

## CONCLUSÕES

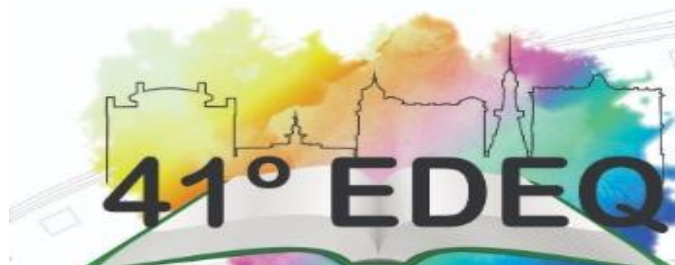
Ao compreender a aplicação da atividade com os estudantes, notamos, a partir das provocações e concepções no decorrer da atividade que foi possível alcançar o objetivo principal, sobretudo pela maneira com a qual eles interagiram no desenvolvimento da atividade experimental, tornando a aula mais dinâmica, produtiva e significativa. Isto ocorreu, pois, os alunos foram capazes de relacionar o conteúdo de cinética química, bem como suas aproximações com o cotidiano. Constatando, portanto, que ao utilizar atividades experimentais os estudantes se sentiram mais participativos e protagonistas no processo de ensino e aprendizagem.

Com a realização desta atividade foi possível concluir que materiais alternativos podem ser utilizados nas aulas de química como um recurso inovador a ser explorado pelos alunos de forma positiva no processo ensino e aprendizagem. Se forem utilizados adequadamente, visto a mediação do professor, podem ser um agente transformador que enriquece as aulas tornando-as interativas.

Enfim, a aplicação das atividades experimentais como a descrita neste trabalho é importante pelo fato de colocar o aluno na posição de protagonista da aula e não aquele que apenas reproduz fórmulas e conceitos. Tais atividades revigoram a Educação em Ciências e Educação Química e se inserem como uma das estratégias possíveis para a construção do conhecimento. Também, compreender o papel do professor como motivador e mediador da prática, fazendo intervenções, quando necessário para juntos construirmos o conhecimento científico de modo a proporcionar aos estudantes a investigação e problematização dos conceitos científicos, aqui em especial da cinética química.

Realização

Apoio



## REFERÊNCIAS

CARDOSO, Sheila Pressentin; COLINVAUX, Dominique. Explorando a Motivação para Estudar Química. **Química Nova**, v.23, n.2, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/qn/v23n3/2827.pdf> Acesso em: 22 fev. 2022.

CARVALHO, H. W. P. de. Ensino e aprendizado de química na perspectiva dinâmico- interativa. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 2, p. 34-47, 2007.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola** vol. 31, n.03, São Paulo, 2009.

IZQUIERDO, M.; SANMARTÍ, N. e ESPINET, M. Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n. 1, p. 45-60, 1999

LOPES, Maycon Douglas Belem. A utilização de jogos e atividades lúdicas como auxílio no ensino de química. 2019. 64 f. **TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Urutaí**, 2019.

PAREDES, G. G. O.; GUIMARÃES, O. M. Compreensões e significados sobre o PIBID para a melhoria da formação de professores de Biologia, Física e química. **Química Nova Escola**, Curitiba, v. 34, n. 4, p. 266-277, 2012.

PAULETTI, F. Entraves ao ensino de química: apontando meios para potencializar este ensino. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 5, n. 8, p. 98-107, 2012.

SCHNETZLER, R. P. Construção do conhecimento e ensino de ciências. **Em Aberto**, 2008, 11, n. 55, 1992.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. Rio de Janeiro: Martins Fontes, 1998.

UHMANN, R. I. M. Situação de Estudo: Contextualização e Reflexão de uma Prática Docente em Química. **Revista de Didáticas Específicas**, nº 9, p. 144-159, 2013.

UHMANN, R. I. M. Estratégias Formativas na Formação Inicial e Continuada de Professores de Ciências. **Revista Insignare Scientia (RIS)**. v. 2, n.3, p. 262-269, 2019.

Realização

Apoio