

# Atividades de Ensino e de Pesquisa em Química

## 4

**Atena**  
Editora

Ano 2020

Jéssica Verger Nardeli  
(Organizadora)



# Atividades de Ensino e de Pesquisa em Química

## 4

**Atena**  
Editora

Ano 2020

Jéssica Verger Nardeli  
(Organizadora)



2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo

**Edição de Arte:** Luiza Batista

**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernando da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof<sup>a</sup> Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof<sup>a</sup> Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof<sup>a</sup> Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
 Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
 Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
 Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
 Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
 Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
A872	<p>Atividades de ensino e de pesquisa em química 4 [recurso eletrônico]            / Organizadora Jéssica Verger Nardeli. – Ponta Grossa, PR:            Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF            Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.            Modo de acesso: World Wide Web.            Inclui bibliografia            ISBN 978-65-5706-111-4            DOI 10.22533/at.ed.114202206</p> <p>1. Química – Pesquisa – Brasil. I. Nardeli, Jéssica Verger.            CDD 540</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A coleção “Atividades de Ensino e de Pesquisa em Química” é uma obra que tem um conjunto fundamental de conhecimentos direcionados a industriais, pesquisadores, engenheiros, técnicos, acadêmicos e, é claro, estudantes. A coleção abordará de forma categorizada pesquisas que transitam nos vários caminhos da química de forma aplicada, inovadora, contextualizada e didática objetivando a divulgação científica por meio de trabalhos com diferentes funcionalidades que compõem seus capítulos.

O objetivo central foi apresentar de forma categorizada e clara estudos relacionados ao desenvolvimento de protótipo de baixo custo, análise do perfil químico de extratos, degradação de resinas, quantificação de flavonoides, estudo de substâncias antioxidantes e avaliação do grau de contaminação das águas. Em todos esses trabalhos a linha condutora foi o aspecto relacionado ao desenvolvimento, otimização e aplicação, entre outras abordagens importantes na área de química, ensino e engenharia química. Atividades de Ensino e de Pesquisa em Química 4 tem sido um fator importante para a contribuição em diferentes áreas de ensino e pesquisa.

Temas diversos e interessantes são, deste modo, discutidos aqui com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres e todos aqueles que de alguma forma se interessam pela área de química. Possuir um material que demonstre evolução de diferentes metodologias, abordagens, aplicações de processos, caracterização substanciais é muito relevante, assim como abordar temas atuais e de interesse tanto no meio acadêmico como social.

Portanto, esta obra é oportuna e visa fornecer uma infinidade de estudos fundamentados nos resultados experimentais obtidos pelos diversos pesquisadores, professores e acadêmicos que desenvolveram seus trabalhos que aqui serão apresentados de maneira concisa e didática.

Jéssica Verger Nardeli

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
CLASSIFICAÇÃO E PROPRIEDADES DOS COLOIDES	
Rayane Erika Galeno Oliveira	
Raiane de Brito Sousa	
Karynna Emanuele da Silva Brito	
Jaíne Mendes de Sousa	
Marciele Gomes Rodrigues	
Thalita Brenda dos Santos Vieira	
Letícia de Andrade Ferreira	
Paulo Sérgio de Araujo Sousa	
Thaís Alves Carvalho	
Matheus Ladislau Gomes de Oliveira	
Creiton de Sousa Brito	
Marcos Jadiel Alves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1142022061</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>11</b>
ENTROPIA EM UMA PERSPECTIVA EXPERIMENTAL NA QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO	
Tiago de Souza e Silva	
Luciano de Azevedo Soares Neto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1142022062</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>27</b>
APERFEIÇOANDO O PROCESSO DE APRENDIZAGEM COM A UTILIZAÇÃO DE UM JORNAL DIDÁTICO NO ENSINO DE QUÍMICA	
Luís Presley Serejo dos Santos	
Maria Tereza Fabbro	
Fabiana Cristina Corrêa Rodrigues	
Silvana Rodrigues	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1142022063</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>38</b>
CINÉTICA QUÍMICA: UMA PROPOSTA DE AULA CONTEXTUALIZADA PARA MOTIVAR O SABER CIENTÍFICO	
Alessandra Stevanato	
Danielle Mucin	
Marcio Pereira Junior	
Thaila Milena Oliveira de Jesus	
Marcelo José dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1142022064</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>53</b>
MUSEU DA TABELA PERIÓDICA: ALUNO COMO PROTAGONISTA E OS BENEFÍCIOS PARA A APRENDIZAGEM	
Ana Karoline Rocha de Oliveira	
Breno Kelison da Silva Braga	
Lee Marx Gomes de Carvalho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1142022065</b>	

<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>65</b>
A APRENDIZAGEM DE CONCEITOS FUNDAMENTAIS DE QUÍMICA POR ESTUDANTES DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL II NO ENSINO HÍBRIDO	
Carlos Eduardo Pereira Aguiar	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1142022066</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>78</b>
AS PERSPECTIVAS DE DOCÊNCIA INSERIDAS NOS PPC DOS CURSOS DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DO IF GOIANO E SUAS IMPLICAÇÕES NA IDENTIDADE DOCENTE	
Dylan Ávila Alves	
Nyuara Araújo da Silva Mesquita	
Thaís Prado Siqueira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1142022067</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>92</b>
ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA GERAL VIA PROJETO DE ENSINO	
Suzana Maria Loures de Oliveira Marcionilio	
Patrícia Gouvêa Nunes	
Rosenilde Nogueira Paniago	
Mariana Chaves Santos	
Gislene Sepulber Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1142022068</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>107</b>
INVESTIGAÇÃO DOS HÁBITOS DE LEITURA EM AULAS DE QUÍMICA	
Drielly Campos da Silva	
Anelise Maria Regiani	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1142022069</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>116</b>
O USO DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS COM CRIANÇAS DO FUNDAMENTAL I EM UMA ESCOLA MUNICIPAL DO ALTO SERTÃO PARAIBANO	
Francisco Antonio Vieira Lins	
Francisco Mateus Alves de Sousa	
Elwis Gonçalves de Oliveira	
Maria Solange Martins da Silva	
Pedro Nogueira da Silva Neto	
Polyana de Brito Januário	
<b>DOI 10.22533/at.ed.11420220610</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>128</b>
OXIDAÇÃO DE COMPOSTOS ORGÂNICOS: DESVENDANDO UM CRIME COM A QUÍMICA	
Thereza Cristina Fraga Pimentel	
Daniela Kubota	
Josevânia Teixeira Guedes	
Tatiana Kubota	
Márcia Valéria Gaspar de Araújo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.11420220611</b>	

<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>139</b>
POSSIBILIDADES DE ADAPTAÇÃO CURRICULAR NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL	
<a href="#">Heloísa Canato Affonso</a> <a href="#">Maria Vitória Guidorzi</a> <a href="#">Douglas da Hora Oliveira</a> <a href="#">Joana de Jesus de Andrade</a> <a href="#">Daniela Gonçalves de Abreu Favacho</a>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.11420220612</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>150</b>
PROJETO PENSE VERDE: EDUCAR COM RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL	
<a href="#">Geisila Patricia da Silva Saar</a> <a href="#">Roseli Maria de Jesus Soares</a> <a href="#">Queila Barbosa Alvez Druzian</a> <a href="#">Renata Ramos Rocha de Mattos</a>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.11420220613</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>156</b>
RESSIGNIFICAÇÃO DOS CONCEITOS DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO, ATRAVÉS DO ASSUNTO ELETRONEGATIVIDADE	
<a href="#">Marco Antônio Moreira de Oliveira</a> <a href="#">Marcelo Vieira Migliorini</a>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.11420220614</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>171</b>
WEBQUEST COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE QUÍMICA: ELABORAÇÃO, APLICAÇÃO E ANÁLISE DE WEBQUEST NO CURSO TÉCNICO DE NUTRIÇÃO E DIETÉTICA	
<a href="#">Elenildo Gonçalves de Sousa</a> <a href="#">Antonio de Santana Santos</a>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.11420220615</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>178</b>
O USO DO APP NEARPOD NO ENSINO SUPERIOR	
<a href="#">Graciele Fernanda de Souza Pinto</a>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.11420220616</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA</b> .....	<b>180</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>181</b>

## CINÉTICA QUÍMICA: UMA PROPOSTA DE AULA CONTEXTUALIZADA PARA MOTIVAR O SABER CIENTÍFICO

*Data de aceite: 01/06/2020*

*Data de submissão: 15/05/2020*

### **Alessandra Stevanato**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –  
Campus Londrina Departamento Acadêmico de  
Química  
Londrina – PR  
<http://lattes.cnpq.br/9881117368267928>

### **Danielle Mucin**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –  
Campus Londrina Departamento Acadêmico de  
Química  
Londrina - PR  
<http://lattes.cnpq.br/3259453015697096>

### **Marcio Pereira Junior**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –  
Campus Londrina Departamento Acadêmico de  
Química  
Londrina - PR  
<http://lattes.cnpq.br/4963654340749945>

### **Thaila Milena Oliveira de Jesus**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –  
Campus Londrina Departamento Acadêmico de  
Química  
Londrina - PR  
<http://lattes.cnpq.br/2407721470628558>

### **Marcelo José dos Santos**

Colégio Estadual Hugo Simas  
Londrina – PR  
<https://orcid.org/0000-0001-6456-2553>

**RESUMO:** A não contextualização nas aulas de química é um dos fatores para ter um alto nível de rejeição do estudo desta disciplina pelos alunos, dificultando o processo de ensino-aprendizagem. A contextualização do ensino, por outro lado, não impede que o aluno resolva “questões clássicas de química, principalmente se elas forem elaboradas buscando avaliar não a evocação de fatos, fórmulas ou dados, mas sim a capacidade de trabalhar o conhecimento” (Chassot, 1993, p. 39). Considerando especificamente o ensino de cinética química, constatamos que as atividades didáticas, muitas vezes, são baseadas em aulas expositivas, que não levam em conta os conhecimentos prévios nem o conhecimento do cotidiano dos alunos, tornando o ensino desmotivante. Este trabalho foi desenvolvido com duas turmas de segunda série do ensino médio de um colégio estadual da região central da cidade de Londrina – PR, totalizando 60 alunos. No primeiro momento foi utilizado um questionário para o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos. Em seguida, os alunos foram distribuídos em grupos de quatro componentes para realização da intervenção-didática. Na primeira etapa, buscou-se investigar os fatores que influenciavam as velocidades das reações. Em seguida os grupos prepararam amostras para

a realização do experimento, de acordo com o roteiro. Os grupos discutiram os resultados e escreveram suas conclusões. Posteriormente, a sala participou de uma discussão para sistematizar o conteúdo trabalhado. O trabalho foi finalizado com a leitura de um texto elaborado pelos bolsistas sobre as instruções que acompanham as embalagens dos medicamentos, seguida de discussões e explicações. Por fim, foi aplicado um questionário semelhante às da sondagem inicial, acrescentando algumas questões, com o intuito de avaliar a compreensão dos alunos sobre os conceitos apresentados após a abordagem supracitada. Os resultados obtidos evidenciaram que a oficina temática, além de motivar os discentes, foi uma ferramenta relevante para a evolução da aprendizagem dos mesmos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cinética Química. Medicamentos. Cotidiano.

## CHEMICAL KINETICS: A CONTEXTUALIZED CLASSROOM PROPOSAL TO MOTIVATE SCIENTIFIC KNOWLEDGE

**ABSTRACT:** The non contextualization in chemistry classes is one of the factors to have a high level of rejection of the study of this discipline by students, making the teaching-learning process difficult. The contextualization of teaching, on the other hand, does not prevent the student from resolving “classic chemistry issues, specially if they are designed to evaluate not the evocation of facts, formulas or data, but the ability to work with knowledge”(Chassot, 1993, p. 39). Specifically considering the teaching of chemical kinetics, we found that didactic activities are often based on expository classes, which do not take into account previous knowledge or knowledge of students daily lives, making teaching demotivating. This work was developed with two classes of second grade of high school of a state school of the central region of the city of Londrina – PR, totaling 60 students. At first, a questionnaire was used to survey students previous knowledge. Then, the students were distributed in groups of four components to carry out the didactic intervention. In the first stage, we sought to investigate the factors that influenced the speed of the reactions. Then the groups prepared samples for the experiment, according to the script The groups discussed the results and wrote their conclusions. Subsequently, the room participated in a discussion to systematize the content worked on. The work ended with the reading of aa text prepared by the scholarship holders on the instructions that accompany the medication packaging, followed by discussionsand explanations. Finally, a questionnaire similar to the initial survey was applied, adding some questions, in order to assess students understanding of the concepts presented after the aforementioned approach. The results obtained showed that the thematic workshop in addition to motivating students, was a relevant tool for the evolution of their learning.

**KEYWORDS:** Chemical kinects. Medicines. Daily.

## INTRODUÇÃO

Desde a chamada batalha espacial, proposta pelos Estados Unidos, em meados

da década de 60, durante a guerra fria, apresenta os primeiros indícios históricos de investimento em recursos humanos para o desenvolvimento dos primeiros projetos da 1ª geração do ensino de química, física e biologia, que buscou ao longo dos tempos incentivar a geração de novos jovens a seguir carreiras científicas, com participação ativa da comunidade científica e de universidades apoiadas pelo governo, uma vez reconhecida pelo mundo toda, pelas siglas Chemical Bond Approach (CBA), Physical Science Study Committee (PSSC), Biological Science Curriculum Study (BSCS), Science Mathematics Study Group (SMSG) (KRASILCHIK, 2000).

No Brasil esse incentivo passou a ganhar destaque durante o processo de industrialização, diante da grande demanda de investidores cujo principal objetivo era impulsionar o avanço da tecnologia e da ciência, buscando superar o déficit da falta de matéria-prima, causado pela segunda guerra mundial, tornando o país mais independente, acarretando na esfera educacional, grandes reformas como a promulgação das leis de diretrizes e bases da educação, aumentando de forma significativa a participação das ciências no currículo escolar, partindo desde o primeiro ano do curso ginásial, com o objetivo de desenvolver o espírito crítico, com práticas metodológicas baseadas no método científico, preparando os alunos para pensar de forma crítica, tornando-os aptos na tomada de decisões e na interpretação de informações e dados (KRASILCHIK, 2000).

Uma das formas adotadas é por meio de uma abordagem investigativa, que parte desde as mais simples (em que é dado o problema e a solução e se pede ao aluno a conclusão) até as investigações mais complexas (nas quais os alunos são os responsáveis por todo o processo de investigação: desde a elaboração do problema até a conclusão) que implica dentre outros aspectos em planejar investigações, usar montagens experimentais para coletar dados seguidos da respectiva interpretação e análise, além de comunicar os resultados. É importante mencionar que nenhuma investigação parte do zero, ou seja, necessitam de conhecimentos que orientem a observação, e que o seu progresso tanto no desempenho dos alunos, como no desenvolvimento de características como a autonomia e outras habilidades não são imediatas (BORGES, 2002).

Nesse contexto, o professor se coloca como um agente facilitador e mediador, diante do processo de desenvolvimento do aluno enquanto pesquisador, além de buscar desenvolver no mesmo, suas habilidades cognitivas como citado anteriormente, de forma a incentivar a raciocinar diante do contexto do problema proposto e apresentar argumentos contextualizados, sendo capaz de concluir de forma aceitável, aprendendo os conceitos relevantes acerca do objeto de estudo, atingindo assim o objetivo principal da metodologia que envolve aulas experimentais investigativas (STUART; MARCONDES, 2009).

Para muitos alunos a química se torna uma disciplina abstrata por não conseguirem relacioná-la com o cotidiano. Neste contexto é importante que o professor seja um mediador destas discussões, de forma que considere os conhecimentos científicos, porém não menosprezando os conhecimentos prévios vivenciados pelos alunos, “pois

não necessariamente se deve transmitir o ensino de Química de forma única e exclusiva, mas sim vincular o que está sendo trabalhado com a realidade do próprio aluno, [...], desenvolvendo no aluno a capacidade de tomada de decisões” (SANTOS; SCHNETZLER, 1996).

Mediante ao citado anteriormente, é importante ressaltar que nem sempre uma abordagem será a única durante as aulas. Com as limitações que são impostas, arrumam-se caminhos alternativos onde busca-se a melhor maneira para facilitar o ensino e aprendizagem do aluno.

A abordagem investigativa na oficina realizada, não foi 100% investigativa, visto que tempo e recursos foram fatores limitadores do processo, mas, não interferiu nos resultados alcançados, pelo contrário, mostrou-se eficiente e inovador. Com a experimentação e o instigar nos alunos conhecimentos prévios, já observados e vividos em seu cotidiano, a abordagem do tema ficou mais simples, facilitando o entendimento da matéria, como Queiroz mesmo diz: “A Química é uma ciência experimental; fica por isso muito difícil aprendê-la sem a realização de atividades práticas” (QUEIROZ, 2004).

Para Hodson (1994), uma das heranças da aprendizagem por investigação é o conhecimento dos alunos sobre a natureza da investigação científica, amplamente apontado pelos resultados das pesquisas na área, sinalizando para a importância do método científico, pelo qual, a partir da experimentação, o cientista faz observações, coleta dados fazendo o registro sobre os mesmos e os divulga na comunidade. Dentre estas atividades, estão os experimentos para confirmação de informações já dadas, cuja interpretação leva à elaboração de conceitos entre outros (MALDANER, 1999).

Hodson (1994), comenta que em uma aula prática o importante é o desafio cognitivo que o experimento oferece e não o manuseio de equipamentos e vidrarias. Para isso, deve-se evitar o excessivo tempo destinado para metodologia e o curto período de tempo destinado à reflexão. Portanto, o único modo eficaz de aprender ciência é praticando a mesma de maneira crítica e não seguindo uma “receita” que pode ser aplicada em todas as situações. Assim, os alunos podem e devem estabelecer conexões entre a atividade realizada e os conhecimentos conceituais correlacionados ao tema. Embora, as limitações que são colocadas, não permitam a total conclusão com caráter investigativo, mas o instigar nos alunos o porquê de tal fenômeno acontecer, já causa uma reflexão acerca do conteúdo a ser transmitido, causando assim um desvio da tradicionalidade.

Por fim, as atividades de experimentação investigativa com o uso de material alternativo têm um grande avanço no ensino de ciências da natureza. Não que tal aspecto não tenha sido detectado por vários professores do ensino médio e alguns pesquisadores, no entanto, nesta oficina, conseguiu-se relacionar efetivamente algumas características dessa atividade com propriedades eminentemente pertencentes ao investigativo, o que pode levar a inferir que um dos grandes atrativos da atividade de experimentação por parte dos alunos, fazendo com que ela, desperte nos mesmos para o conhecimento químico

esteja no fato de que ela é diferente do tradicional, uma forma inovadora de aprender.

A proposta central deste trabalho é apresentar a construção de conceitos de cinética química, a partir da análise da ingestão de medicamentos e a velocidade de ação dos mesmos no organismo, além de verificar a viabilidade dessa proposta como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem.

## METODOLOGIA

Partindo do princípio de que o ensino de química na maioria das vezes, é tido como desmotivante por parte dos alunos, pois os mesmos o consideram como uma disciplina abstrata e complicada, assim como a maioria das disciplinas da área de exatas (física, química e matemática), ofertadas na educação básica, pelo simples fato de que o conteúdo é transmitido de maneira tradicional e descontextualizada, não relacionado com a realidade do aluno (ROCHA; VASCONCELOS, 2016), tampouco, relacionando as disciplinas, de modo que os alunos não vejam as disciplinas estudadas de forma compartimentada e sim, tentem associá-las para melhor compreendê-las.

No início do primeiro semestre de 2017, a coordenadora do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), apresentou uma proposta para o desenvolvimento de um projeto metodológico alternativo para a disciplina de química no ensino médio, com base nos princípios de uma aula investigativa experimental, para ser elaborada e aplicada no colégio Estadual Hugo Simas, localizado na região central de Londrina no Paraná.

A elaboração deste, baseou-se nos princípios de um experimento investigativo, cujo seu principal objetivo não é apenas uma aula experimental trabalhada de maneira lúdica, mas sim algo que contribui de maneira significativa durante o processo de ensino aprendizagem dos alunos, no sentido de um estratégia pedagógica em que a capacidade de despertar o interesse e a fascinação por parte dos mesmos, não é apenas no aspecto visual, mas na capacidade do docente enquanto mediador desse processo, em trabalhar a situação cotidiana de forma a problematizá-la, explorando os resultados obtidos e os relacionando com o conteúdo científico e a situação cotidiana (SOUZA, et. al, 2013).

Para tanto, a abordagem utilizada para a elaboração da presente oficina foi pautada nos 3 princípios de Vieira & Volquind (2002) apud Kovalski & Obara (2016, p. 7869) que são: i) a metodologia pedagógica de intervenção didática em que o professor é o coordenador do processo de construção do conhecimento; ii) a reflexão teórico-prática, que possibilita a concretização da teoria na prática; iii) a relação interdisciplinar, objetivando a unidade do saber.

Refletindo sobre os conceitos supracitados, decidiu-se desenvolver um experimento utilizando materiais de baixo de custo, visto que o projeto seria desenvolvido em uma escola pública, que não dispõem de muitos recursos, tornando-se necessário previamente

realizar uma consulta com o professor da disciplina (quantos aos materiais disponíveis na escola que poderíamos utilizar durante o desenvolvimento da atividade, além do número de aulas que seriam ofertadas, quais e quantas turmas seriam trabalhadas, quantidade de alunos, preferência quanto ao conteúdo, o conteúdo que até o momento teria sido trabalhado, para ter um conhecimento a respeito do que poderia ser desenvolvido, entre outros aspectos que foram levados em consideração).

O conteúdo determinado pelo professor supervisor do colégio, foi cinética química, conteúdo a ser trabalhado em seu cronograma. O assunto a ser ministrado foi aplicado para duas turmas de segundo ano do ensino médio, com aproximadamente 30 alunos por sala de aula, sendo a primeira turma nas duas primeiras aulas e a segunda turma, nas duas últimas aulas, logo após o intervalo.

Uma abordagem bastante consistente para transmissão do conhecimento é a utilização da contextualização. O tema de “Cinética Química” pôde ser abordado visando correlacionar o uso de fármacos, visto que em todas as residências, as pessoas fazem uso de algum medicamento no cotidiano. Para tal, foi considerada uma situação bastante corriqueira, como uma simples dissolução de um comprimido efervescente em água, comprimido utilizado para o alívio da sensação de azia e má digestão.

Neste sentido, o princípio básico ilustrado foi apresentar a reação de neutralização entre o princípio ativo presente no comprimido quando em contato com o ácido clorídrico liberado pelo no estômago (MENDES, et. al 2014) e assim, associá-lo a velocidade com que esta reação pode ocorrer em diferentes ambientes. Além de apresentar que durante esse processo, vários fatores podem interferir de forma significativa no tempo de dissolução do comprimido em água, como temperatura, concentração, superfície de contato, catalisador e a pressão (fatores que influenciam a cinética de uma reação química).

Mediante a isso, foi realizado uma contextualização quanto a ação do fármaco no organismo, esclarecendo o que é uma sensação de azia, como ela é ocasionada, demonstração geral de como o estômago trabalha para digestão dos alimentos, enfatizando a importância de mastigação adequada, visto que esta relaciona-se à superfície de contato, além das variações de pH que podem acarretar após a ingestão do medicamento, juntamente com uma retomada do conteúdo de cinética química, destacando os fatores que influenciam na velocidade de uma reação química.

## PREPARAÇÃO DO MATERIAL

A elaboração do minicurso exigiu a preparação de materiais, tanto para a parte investigativa quanto para a verificação dos conhecimentos prévios dos alunos. Foi estabelecido que seria necessário um questionário prévio, contemplando uma situação problema, conforme ilustrado no Quadro 1.

Imagine que você precise tomar um comprimido para azia “queimação no estômago” e as instruções dizem para dissolver o comprimido em 200 mL de água. No entanto, muitas pessoas ignoram as instruções. Descreva em qual situação abaixo, para cada item, o comprimido se dissolveria mais rápido. Por que isso acontece?

- a) Água Quente/Água Fria;
- b) Água/Refrigerante;
- c) Copo de Água Cheio/Copo de Água pela Metade;
- d) Comprimido Inteiro/Comprimido Partido/Comprimido Triturado.

Quadro 1. Questionário prévio apresentado aos alunos.

Fonte: Autoria Própria.

Neste questionário, abordamos algumas condições para a dissolução do comprimido efervescente, desta forma, visamos investigar os conhecimentos e/ou observações trazidas do cotidiano do aluno, de modo a fazer analogia sobre a forma mais rápida em que o comprimido se dissolveria.

Esta atividade foi utilizada como um instrumento de coleta de dados, seguido de um roteiro determinado, em que foi dividido em introdução, materiais e métodos, procedimento experimental, resultados e análise, e um espaço para as considerações dos alunos, como uma forma de orientá-los durante a execução do experimento. Além disso considerou-se necessário a elaboração de um material de apoio (Anexo), cuja confecção considerou as seguintes definições: o que é cinética química; os fatores que influenciam na velocidade de uma reação química, além de uma escala de pH, já que a abordagem se inicia com a reação de neutralização do estômago.

Posteriormente os alunos foram organizados em grupos no laboratório para a análise do conteúdo ministrado, em que foram distribuídos kits contendo 9 copos descartáveis, 4 comprimidos efervescentes, recipientes contendo água morna, água à temperatura ambiente, água gelada, vinagre, bicarbonato de sódio, além de alguns utensílios para auxiliar o desenvolvimento da aula, como colher, cronômetro em que foi utilizado o próprio celular dos alunos, além da entrega dos roteiros e um material de apoio.

Foi determinado a forma de organização dos integrantes quanto a ordem de apresentação e desenvolvimento de atividades que seriam realizadas na escola: um dos integrantes foi responsável pela contextualização da situação problema tratada, descrevendo o que acontece em uma situação de azia e má digestão. Outro integrante foi o responsável pela retomada do conteúdo de cinética química, destacando os principais fatores que influenciam na velocidade de uma reação química. Os demais membros do grupo se dividiram em realizar a leitura do roteiro e auxiliar, quando necessário, no desenvolvimento da atividade prática experimental.

Após a realização da atividade prática experimental, os estudantes do colégio, responderam novamente o Questionário que fora entregue previamente, agora embasados nas conclusões trazidas pela atividade de laboratório.

Para finalizar a atividade, um dos integrantes ficou responsável por corrigir o questionário e sintetizar tudo que havia sido realizado durante o minicurso.

## RESULTADOS

Como o professor já havia ministrado sua aula teórica sobre “Cinética Química” e os fatores que afetam a cinética de uma reação: temperatura, pressão, catalisador e superfície de contato de maneira tradicional, seguindo a linha de Johann Friedrich Herbart (1776-1884), os pibidianos optaram por uma outra metodologia. Esta proposta apoia-se nas ideias do educador John Dewey (1859-1952), em que o aluno é o centro do ensino, sendo considerado um ser ativo e que deve ter liberdade, iniciativa e autonomia no processo de ensino.

Segundo Suart e Marcondes, a participação dos alunos em todas as etapas da investigação pode contribuir para uma maior autonomia e responsabilidade dos estudantes. Elaborar um procedimento e testar hipóteses exige espírito crítico e habilidades de reflexão. Sendo assim, visando a contribuição dos alunos estabeleceu-se uma liberdade e confiança nos alunos.

No decorrer da atividade, verificou-se o grande interesse dos discentes, sempre que surgiam as dúvidas, observou-se que perguntavam e dialogavam entre si e com os docentes, além da maior colaboração entre os alunos, já que alguns seguiram o roteiro com mais rapidez e auxiliavam os colegas de sala. Também foram empregados certos estímulos que viabilizaram a movimentação de ideias e sugestões para as respostas, averiguou-se que no início desse processo mostraram-se receosos em responder algo errado, mas com o incentivo por parte dos docentes eles começaram a debater e questionar as possibilidades que eram dadas ao longo do processo.

Questões	Porcentagem de Acertos/Erros (%)			
	Antes da Oficina		Depois da Oficina	
	Certa	Errada	Certa	Errada
a	50	50	82	18
b	10,7	89,3	25	75
c	21,4	78,6	67,9	32,1
d	57,1	42,9	60,7	39,3

Tabela 1. Levantamento de dados correspondente ao questionário diagnóstico.

Fonte: Autoria própria.

Esse dinâmica de discussão e debate ao longo da atividade experimental, foi bastante relevante e o fato que comprova isso, são os dados obtidos (Tabela 1) após o desenvolvimento da oficina temática. Neste contexto, pode-se verificar que em quase todas as alternativas houve uma evolução dos percentuais de acertos pós a oficina, o que evidencia a eficácia da mesma para a aprendizagem dos estudantes.

A única ressalva encontra-se na alternativa b, que apresentou um percentual de acertos abaixo da média em ambas as situações. Isso pode ser justificado por vários motivos, como por exemplo: desatenção dos alunos, falta de clareza dos docentes ao explicar o tópico, o tempo insuficiente para maiores explicações, assunto de difícil similaridade. Existem muitas hipóteses, mas nenhuma nos dá subsídios para de fato, confirmar tal incidência. É verdade, que nem sempre o professor consegue obter um desempenho cem por cento eficaz, contudo o docente deve suprir essa lacuna buscando meios de progredir na profissão e de instigar e estimular a participação do aluno em aula, a fim de torna-lo um cidadão crítico (BRASIL, 2006) que saiba usar dos erros para vencer os desafios educacionais e sociais que lhes forem propostos.

Nas questões aplicadas ao final da aula, ficou visível que após as aulas teórica e experimental, a dificuldade de compreender o referido conteúdo foi minimizado devido a abordagem que foi empregada, onde o cotidiano do aluno se tornou um instrumento do ensino, pois os mesmos avaliavam as questões de modo crítico e levantavam hipóteses que resultavam em uma produtiva discussão que acarretava no enriquecimento da aula.

Além do questionário para estabelecer um parâmetro sobre o desenvolvimento do aluno perante uma nova metodologia empregada na sala de aula, também foi solicitado que os alunos escrevessem sobre o que achavam do PIBID e sobre o novo modelo de aula, um dos depoimentos segue abaixo:

“Com o PIBID, ficou muito mais fácil entender a matéria, pois saímos só da teoria e fomos para a prática. Teve uma boa interação dos alunos do projeto com a gente, eles falam claramente sem perder o controle da sala e conseguem trazer diversão pra mesma aula.”

O projeto me fez ter outros olhos para a química, fez com que eu realmente gostasse de resolver os exercícios e tivesse mais perguntas para fazer, deixando a vergonha de lado.

Adorei os experimentos, e queria que tivessem sempre; em toda matéria nova.

Como mostra o depoimento à presença do PIBID na sala de aula foi significativa para a maioria dos alunos do segundo ano. Sendo assim, Silva reforça que:

[...] A experimentação se mostra como uma forma de melhorar a compreensão dos alunos sobre os fenômenos, que muitas vezes se explicados em uma aula convencional, não surtiria o mesmo efeito. Ou seja, a utilização de modelos nos remete ao abstrato para entender o concreto, o que se torna um desafio muito grande, tanto para o professor quanto para o aluno (SILVA, 2016, p. 36).

Assim, fica visível que a experimentação em sala de aula é um instrumento válido para ampliar o desenvolvimento do aluno, visto que a aplicação do mesmo trouxe

resultados satisfatórios com base nos questionários de antes e depois, mostrando que os discentes conseguiram assimilar melhor o conteúdo dessa maneira, sendo assim, o docente consegue estabelecer a relação professor-aluno que Dewey elaborou, onde o professor também aprende com o aluno e é um guia para eles, sempre buscando formas de tornar o aluno um ser autônomo dentro e fora de sala.

## CONCLUSÕES

A não contextualização da química pode ser responsável pelo alto nível de rejeição do estudo desta ciência pelos alunos, dificultando o processo de ensino e aprendizagem. Especificamente para a aprendizagem dos conteúdos da disciplina de química, temos uma formação ineficiente já que não prepara os professores para a contextualização dos conteúdos trabalhados.

Considerando o tema de cinética química, observamos que as atividades didáticas apresentadas, são baseadas em aulas expositivas tradicionais e desconsideram os conhecimentos prévios e a vivência do cotidiano dos alunos. Estas são algumas das causas que tornam o ensino de química desmotivante.

Por esta razão propusemos uma atividade didática baseada em uma contextualização com atividades experimentais através do uso de fármacos, especificamente, comprimidos efervescentes utilizados como antiácidos. Este tipo de atividade pode contribuir para a melhoria do ensino de química, sem haver a segregação da atividade experimental do processo de desenvolvimento dos conceitos químicos relevantes ao tema abordado.

Visto que a realidade das escolas públicas de um modo geral, carece de uma infraestrutura adequada e falta de recursos para a compra de materiais para o desenvolvimento de aulas práticas (mas é interessante destacar que isso não seja um indicativo que para desenvolver aulas práticas se torna necessário aparelhos de alta tecnologia ou até mesmo materiais de alto custo), além da falta de tempo hábil dos professores para o planejamento das aulas experimentais, tempo insuficiente das aulas para as atividades, dentre outros aspectos que se torna um grande problema em meio a realidade escolar (BORGES, 2002).

Buscando trabalhar a interdisciplinaridade, visto que o ensino de química além das outras áreas do conhecimento na educação básica, muitas vezes é trabalhado de forma fragmentada pelos professores, cabendo ao mesmo enquanto mediador do processo de ensino aprendizagem, buscar propor um problema cotidiano, de forma a resolvê-lo abordando as diversas áreas do conhecimento, proporcionando uma aprendizagem significativa, no sentido de o aluno identificar o problema e se identificar com a situação, tornando a integração dos diferentes conhecimentos algo motivador tanto para o professor quanto para a aprendizagem dos alunos (PCN, 1999).

Além de que pode-se considerar a interdisciplinaridade, enquanto um suporte organizador, para o desenvolvimento atividades interativas, o que torna o processo de aprendizagem mais criativo e eficiente sendo primordial para a construção da cidadania permitindo que os alunos possam intervir de maneira positiva no meio social em que se estão inseridos (SILVA; WATANABE; FERREIRA, 2011).

Por meio dessa alternativa, busca-se suprir os altos índices de déficits da aprendizagem, apresentando uma nova proposta metodológica de ensino, sendo extremamente importante que o primeiro passo ainda seja dado no processo de formação dos futuros profissionais licenciados ainda enquanto discentes, permitindo que os mesmos adquiram a experiência enquanto futuros docentes (CONDE; LIMA; BAY, 2013).

## REFERÊNCIAS

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. v. 2. Brasília: MEC/SEB, 2006.

BORGES, A. T. Novos Rumos Para o Laboratório Escolar de Ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 9, n. 3, p. 291-313, 2002.

BRASIL. Secretária de Educação Média e Tecnológica – Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino de Médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

CONDE, T. T.; LIMA, M. M.; BAY, M. Utilização de Metodologias Alternativas na Formação dos Professores de Biologia no IFRO- Campus Ariquemes. **Labirinto**, n. 18, p. 139-147, 2013.

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R; DE OLIVEIRA, R. C. Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada. **Química nova na escola**, v. 32, n. 2, p. 101-106, 2010.

GALIAZZI, M. D. C.; GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. **Química nova**, v. 27, n. 2, p. 326-331, 2004.

HODSON, D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de la laboratório. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n. 3, p. 299-313, 1994.

KOVALSKI, M. L; OBARA, A. T. A perspectiva de ensino por pesquisa por meio de oficinas pedagógicas na formação inicial professores de ciências da natureza: a bacia hidrográfica como tema de estudo. **Revista da SBEnBio**, n. 9, p. 7866 – 7877, 2016.

KRASILCHIK, M. Reformas e Realidade o Caso do Ensino das Ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

MALDANER, O. A. A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química. **Química Nova**, v. 22, n. 2, p. 289-292, 1999.

MENDES, A. M. V. et. al. **Investigando a Influência da Temperatura nas Reações Químicas no Ensino Médio a partir da Dissolução de um Comprimido Efervescente**. CBQ. Disponível em: <www.abq.org.br>. Acesso em: 01 abr. 2018.

QUEIROZ, S. L. Do fazer ao compreender ciências: reflexões sobre o aprendizado de alunos de iniciação científica em química. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 10, n. 1, 2004.

ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. **Dificuldades de Aprendizagem no Ensino de Química**: Algumas Reflexões. In. Encontro Nacional de Ensino de Química, 18, 2016, Florianópolis (SC).

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. *Função Social: o que significa ensino de química para formar cidadão?* **Química Nova na Escola**, n. 4, 1996.

SILVA, A. D. L.; WATANABE, L. A.; FERREIRA, W. P. A. **Importância da Interdisciplinaridade no Ensino de Química**. In. Congresso Brasileiro de Química, 51, 2011, São Luiz (MA).

SILVA, V. G. A importância da experimentação no ensino de química e ciências. 2016. **Tese (trabalho de conclusão de curso)** - Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2016.

SOUZA, F. L.; AKAHOSHI, L. H.; MARCONDES, M. E. R. CARMO, M. P. **Atividades Experimentais Investigativas no Ensino de Química**. São Paulo, CETEC, 2013.

STUART, R. C. MARCONDES, M. C. R. A Manifestação de Habilidades Cognitivas em Atividades Experimentais Investigativas no Médio de Química. **Ciência e Cognição** v. 14, p. 50-74, 2009.

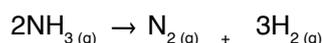
ZANATTA, B. A. O legado de Pestalozzi, Herbart e Dewey para as práticas pedagógicas escolares. **Revista Teoria e Prática da Educação**, v. 15, n. 1, p. 105-112, 2012.

## ANEXO

Texto de apoio entregue aos alunos, assim que os mesmos responderam ao questionário prévio.

### CINÉTICA QUÍMICA

Cinética química vem do grego *kinetiké* que significa “movimento”, ciência que se preocupa em estudar a rapidez das reações químicas e os fatores que a influenciam. Toda reação química necessita de um certo tempo para se completar. Algumas reações são extremamente rápidas, como por exemplo, a neutralização entre um ácido e uma base em solução aquosa. Existem, por outro lado, reações extremamente lentas. Por exemplo, uma experiência em que se coloca dentro de um recipiente fechado amônia gasosa (NH<sub>3</sub>), com uma concentração inicial de 8,0 mol/L. Com o passar do tempo ocorre a reação assim equacionada:



Um pesquisador, utilizando métodos adequados, pode verificar, à medida que o tempo passa, o quanto resta de NH<sub>3</sub>, como apresentado abaixo:

<b>Concentração de NH<sub>3</sub> (mol/L)</b>	8,0	4,0	2,0	1,0
<b>Tempo (h)</b>	0	1,0	2,0	3,0

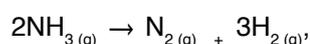
Construa um gráfico do tipo xy, em que x refere-se ao tempo da reação (h) e y refere-se a concentração (mol/L) de NH<sub>3</sub>.

Pode-se notar que o gráfico apresentou uma curva decrescente, evidenciando que com o passar do tempo, a concentração de amônia diminui, ou seja, que ela foi consumida. A partir desses dados experimentais, pôde-se compreender o conceito de **rapidez da reação**, que nada mais é do que uma grandeza que indica como as quantidades de reagentes e produtos dessa reação variam com o passar do tempo.

Cabe contudo ressaltar que, ao empregar a denominação **velocidade da reação**, se trata da velocidade com que um reagente está sendo consumido ou com que um produto está sendo formado, e nada tem a ver com o deslocamento de um móvel sobre uma trajetória, estudado em física.

## EFEITO DA CONCENTRAÇÃO SOBRE A VELOCIDADE

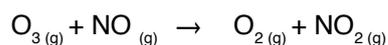
A velocidade de consumo da amônia na reação:



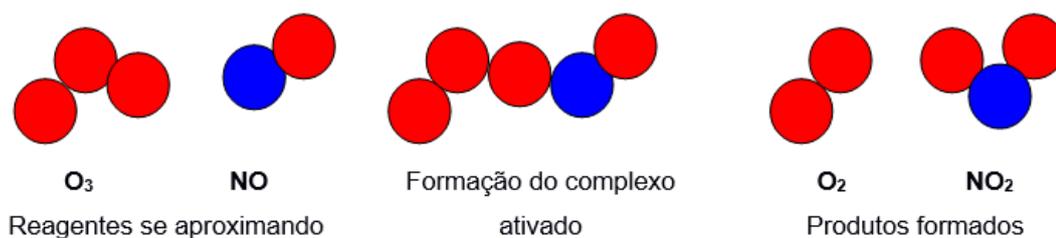
como visto anteriormente, pode-se perceber que com o tempo a velocidade da reação diminuiu. Uma vez que pôde-se evidenciar que a velocidade da reação está relacionada com a concentração do reagente, assim concluiu-se que a velocidade das reações químicas depende da concentração dos reagentes. Essa conclusão permite explicar alguns acontecimentos cotidianos, como por exemplo, quando “abanamos” o carvão em brasa que está numa churrasqueira, notamos que ele fica mais incandescente. Isso ocorre porque, ao abanarmos, aumentamos a concentração de gás oxigênio ( $\text{O}_2$  que é reagente na combustão), aumentando a velocidade da reação. Um outro exemplo, o oxigênio ( $\text{O}_2$ ) do ar é um dos responsáveis pela deterioração do suco de laranja, porque dentro de uma laranja intacta, a concentração de  $\text{O}_2$  é muito baixa, assim o suco dura alguns dias. No suco obtido espremendo-se a laranja passa haver uma concentração bem maior de  $\text{O}_2$  e esse suco estraga muito mais rapidamente.

### Por que a velocidade depende da concentração?

Para que uma reação química ocorra, é necessário que haja uma colisão entre as moléculas dos reagentes. Considere, por exemplo, a reação:



Para que ela aconteça, é necessário que uma molécula de  $\text{O}_3$  colida com uma molécula de  $\text{NO}$ . Nessa colisão é quebrada a ligação entre dois átomos de oxigênio, enquanto é formada uma ligação entre um átomo de oxigênio e um de nitrogênio.



Como sabemos, as moléculas possuem um movimento de agitação térmica que faz com que estejam continuamente sofrendo colisões. Quanto maior for a concentração dos reagentes. Maior será a frequência com que acontecerão as colisões moleculares, e portanto maior a velocidade de uma reação, ou seja, **quanto maior a concentração dos reagentes, maior será a velocidade de uma reação.**

Mas vale ressaltar que nem toda colisão é eficaz, que somos levados a concluir que nem todas as colisões entre as moléculas dos reagentes são eficazes!!

Como citado anteriormente existe uma barreira a ser vencida para que as moléculas de reagentes se transformem em moléculas de produto. A energia necessária para vencer essa barreira é chamada de **energia de ativação.**

Energia de ativação é o valor mínimo de energia que as moléculas de reagentes devem possuir para que uma colisão entre elas seja eficaz. Pode-se considerar que quanto maior for a energia de ativação, mais lenta será a reação.

### **EFEITO DA TEMPERATURA SOBRE A VELOCIDADE**

Os alimentos estragam cerca de quatro vezes mais rápido a temperatura ambiente de 25 °C do que quando guardados na geladeira a 5 °C. As temperaturas mais baixas, podem ser conservadas ainda por mais tempo. O cozimento dos alimentos em panela de pressão (110 °C) é mais rápido do que em panela em aberta (100 °C). Vinhos azedam mais rapidamente se guardados em locais aquecidos.

Esses fatos revelam que há uma relação entre a temperatura e a velocidade de uma reação química. Quando elevamos a temperatura, provocamos um aumento da energia cinética das moléculas, fazendo com que haja maior quantidade de moléculas com energia suficientemente para reagir, ou seja, quanto maior a temperatura, maior será a velocidade de uma reação.

### **EFEITO DA SUPERFÍCIE DE CONTATO SOBRE A VELOCIDADE**

O ferro na presença de oxigênio do ar e umidade, sofre um processo de corrosão, formando a ferrugem. Se submetermos um prego de ferro é um pedaço de aço as mesmas condições de umidade, temperatura e exposição ao oxigênio do ar, pode-se notar que a palha de aço ira enferrujar muito mais rápido do que o prego.

Isso é fácil de ser explicado, se percebemos que a reação de corrosão ocorre na superfície de contato entre o ferro e os outros reagentes. A palha de aço, devido ao seu formato, apresenta maior superfície de contato para possibilitar a reação.

Um caso comum é o das reações das quais participa um sólido, sendo os demais reagentes gasosos ou aquosos. A velocidade será tanto maior quanto maior for a superfície de contato entre o sólido e a fase gasosa ou líquida.

### **EFEITO DO CATALISADOR SOBRE A VELOCIDADE**

Catalisador é uma substância que aumenta a velocidade de uma reação química sem ser efetivamente consumida no processo. Já a catalise é o nome dado ao aumento de velocidade provocado pelo catalisador. Um catalisador propicia a reação um mecanismo alternativo, aumentando a velocidade de uma reação, pois abaixa a energia de ativação. Em algumas situações em que a energia do reagente é menor que a dos produtos, não ocorre a formação da reação, como observado na figura.

Diante do exposto, em seus grupos, pesquise e represente graficamente o efeito do catalisador na velocidade da reação.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Aluno 17, 26, 29, 31, 36, 38, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 53, 54, 55, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 81, 84, 93, 95, 96, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 106, 109, 110, 111, 118, 125, 129, 130, 131, 140, 142, 144, 146, 147, 148, 156, 158, 159, 162, 171, 175, 178, 179

Análises 78, 81, 83, 84, 85, 86, 88, 90, 108, 114

Aprendizagem 9, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 46, 47, 48, 49, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 82, 85, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 102, 104, 105, 106, 108, 113, 116, 118, 123, 124, 126, 127, 128, 129, 130, 135, 137, 138, 143, 144, 146, 148, 149, 152, 158, 159, 160, 161, 162, 165, 166, 167, 168, 169, 171, 172, 173, 176, 178

Aprendizagem Interativa 27

### B

Boltzmann 11, 14, 18

### C

Cinética 2, 38, 39, 42, 43, 44, 45, 47, 49, 51, 137

Coleta 41, 44, 119, 134, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 174

Coloides 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Conceitos 1, 2, 3, 4, 8, 28, 29, 30, 34, 39, 40, 41, 42, 47, 61, 65, 67, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 82, 87, 90, 96, 100, 102, 103, 106, 108, 113, 120, 123, 124, 131, 143, 145, 146, 147, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 162, 166, 167

Contextualização 27, 29, 38, 43, 44, 47, 53, 55, 64, 128, 130, 131

Currículo 27, 30, 40, 56, 63, 140, 142, 143, 144, 145, 146, 148, 149

### E

Educação 1, 30, 37, 40, 42, 47, 48, 49, 56, 57, 59, 60, 61, 63, 64, 65, 67, 68, 69, 70, 72, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 99, 104, 105, 106, 107, 108, 114, 116, 117, 124, 127, 128, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 147, 149, 150, 151, 152, 153, 155, 156, 167, 168, 170, 173, 177, 178

Educação Ambiental 150, 151, 152, 153, 155

Educar 150, 151, 153

Eletronegatividade 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 166, 167

Ensino 9, 10, 11, 17, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 53, 54, 55, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 74, 75, 76, 80, 82, 83, 84, 85,

86, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 99, 101, 102, 104, 105, 106, 107, 108, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 124, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 135, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 148, 149, 150, 152, 156, 157, 158, 159, 161, 162, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 176, 177, 178, 179

Ensino de Ciências 41, 64, 82, 114, 115, 116, 117, 120, 126, 131, 137, 138, 139, 140, 143, 144, 145, 146, 159, 168, 170

Ensino Híbrido 65, 66, 67, 69, 70, 75, 76

Entropia 11, 12, 13, 14, 15, 18, 21, 22, 23, 25, 26

Espontaneidade 11, 12, 13, 20, 21, 23

Estratégias 28, 58, 65, 75, 92, 93, 97, 99, 101, 105, 108, 110, 113, 115, 117, 126, 135, 137, 159, 165, 166, 171

Experimentação 41, 46, 48, 49, 55, 56, 102, 103, 116, 118, 119, 120, 124, 126, 128, 130, 131, 132, 137, 138, 159, 168, 170

Experimentos 11, 16, 41, 46, 101, 103, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 123, 124, 125, 128, 131, 134, 135, 136, 144, 146, 148

## I

Identidade Docente 78, 80, 82, 83, 87, 88

IF Goiano 78, 79, 80, 81, 82, 84, 88, 90, 93, 94, 95, 96, 98

Inclusão 114, 140, 141, 142, 143, 148, 149, 159

## J

Jornal 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37

## L

Laboratório 44, 45, 48, 65, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 78, 87, 89, 98, 99, 101, 103, 104, 119, 126

Leitura 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 39, 44, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 139, 143, 146, 176

## M

Materiais 5, 8, 10, 42, 43, 44, 47, 57, 61, 66, 70, 80, 92, 93, 111, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 148, 153, 157, 159, 174, 180

Medicamentos 39, 42, 145

Metodologias 28, 48, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 61, 63, 64, 69, 95, 96, 99, 102, 112, 117, 118, 124, 137, 178, 179

Metodologias Ativas 54, 55, 57, 59, 61, 63, 64, 69, 178, 179

## P

Projeto De Ensino 92, 93, 95, 97, 98, 99, 101, 104, 105

## **R**

Racionalidade Técnica 78, 80, 83, 85, 87, 89, 90, 91

Releitura 156, 166

Ressignificação 156, 157, 158, 159, 160, 161, 166, 167

## **S**

Superfície 2, 3, 4, 43, 45, 51, 52, 180

## **T**

Tecnologia 1, 9, 10, 28, 30, 37, 40, 47, 68, 69, 75, 76, 91, 92, 93, 95, 107, 108, 116, 149, 172, 176

## **W**

Webquest 171, 172, 173, 174, 175, 176

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**