

The background features a blue-to-white gradient with faint molecular structures at the top. In the foreground, several test tubes are arranged in a row, and a pipette is shown dripping a drop of liquid into one of them.

O papel fundamental da

# QUÍMICA entre as CIÊNCIAS NATURAIS

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua  
(Organizador)

**Atena**  
Editora  
Ano 2022



O papel fundamental da

# QUÍMICA entre as CIÊNCIAS NATURAIS

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua  
(Organizador)



 **Atena**  
Editora  
Ano 2022

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

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

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª 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. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



## O papel fundamental da química entre as ciências naturais

**Diagramação:** Daphynny Pamplona  
**Correção:** Yaidy Paola Martinez  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizador:** Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P214 O papel fundamental da química entre as ciências naturais /  
Organizador Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua. -  
Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-950-6

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.506222202>

1. Química. 2. Ciências naturais. I. Paniagua, Cleiseano  
Emanuel da Silva (Organizador). II. Título.

CDD 540

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br



**Atena**  
Editora  
Ano 2022

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

O e-book: “O papel fundamental da química entre as ciências naturais” apresenta vinte e sete capítulos de livros que foram organizados em quatro temáticas: *i)* química e sociedade: em busca da ressignificação e contextualização do processo de ensino-aprendizagem; *ii)* química orgânica e de produtos naturais; *iii)* síntese, caracterização e avaliação de materiais nanoestruturados e *iv)* química e remediação ambiental.

O primeiro tema é constituído por doze capítulos que procuraram avaliar o processo de ressignificação e contextualização do ensino de química a partir: *i)* da percepção dos estudantes em relação ao consumo de água; *ii)* o ensino de química por meio de projetos; *iii)* a visão do aluno em relação ao processo de aprendizagem; *iv)* utilização de recursos tecnológicos e midiáticos como ferramentas facilitadoras no processo de aprendizagem; e *v)* utilização de materiais alternativos para a experimentação no ensino de química.

O segundo tema possui seis capítulos que procuraram avaliar o desempenho de novas substâncias químicas com inúmeras propriedades biológicas, entre as quais: a redução do número de larvas do mosquito *Aedes Aegypti*, bem como propriedades anti-inflamatória, antimicrobiana entre outras de interesse biológica. O terceiro tema é constituído por três capítulos que investigaram a síntese de nanopartículas de polianilina para composição de tintas utilizadas na impressão e do mineral hidroxiapatita. Por fim, o último tema é composto por seis capítulos que investigaram a remediação ambiental que se utilizou de resíduos de biomassa para remoção de metais pesados, a síntese de nanopartículas de sílica para a remoção de  $Ba^{2+}$  em matrizes aquosas, remediação de efluente contaminado com cádmio e chumbo e a aplicação de diferentes Processos Oxidativos Avançados para remoção de contaminantes.

Nesta perspectiva, a Atena Editora vem trabalhando com o intuito de estimular e incentivar os pesquisadores brasileiros e de outros países a publicarem seus trabalhos com garantia de qualidade e excelência em forma de livros, capítulos de livros e artigos que são disponibilizados de forma gratuita no site da Editora e em outras plataformas digitais.

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua




## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **QUÍMICA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE: UMA ABORDAGEM SOBRE O LIXO**


Kalebe Pinheiro Ramos  
Alice Pantoja Trindade  
Brennda Monteiro Gama  
Fabricia Oliveira da Silva  
Laura Cristina Ponte Moraes  
Mateus de Jesus Silva Matos  
Ruan Brandão Quintela  
Yasmim Cristini Ribeiro dos Santos  
Filipe dos Anjos Queiroz  
Francisco Diniz da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5062222021>

### **CAPÍTULO 2..... 10**

#### **CARACTERIZAÇÃO DE OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS NA CONCEPÇÃO DE LICENCIANDOS EM QUÍMICA QUE DIFICULTAM O DESENVOLVIMENTO DO CONHECIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE**


Graziele Borges de Oliveira Pena  
Nyuara Araújo da Silva Mesquita

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5062222022>

### **CAPÍTULO 3..... 34**

#### **A QUÍMICA E O USO CONSCIENTE DA ÁGUA: PERCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DE ESCOLA DA REDE PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE OLIVEIRA - MG**


Luísa Resende Lobato de Almeida  
Carlos Alexandre Vieira  
Alexandre Fernando da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5062222023>

### **CAPÍTULO 4..... 42**

#### **CONTRIBUIÇÕES PEDAGÓGICAS DAS METODOLOGIAS DE PROJETOS NO ENSINO DE QUÍMICA**


Luiz Gabriel Araújo da Fonseca  
Maria Fabiana Sousa Rosa  
Ronilson Freitas de Sousa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5062222024>

### **CAPÍTULO 5..... 52**

#### **ENSINO DE QUÍMICA: INVESTIGAÇÃO DAS CONCEPÇÕES DE APRENDIZADO SEGUNDO A VISÃO DOS ALUNOS**


Alan Stampini Benhame de Castro  
Hauster Maximiler Campos de Paula  
Cristiana Resende Marcelo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5062222025>

**CAPÍTULO 6..... 70**

**CONSTRUÇÃO DE JOGOS LÚDICOS E BRINQUEDOS A PARTIR DE GARRAFAS PET'S:  
UM PROJETO DE AÇÃO EM UMA ESCOLA MUNICIPAL DE PARINTINS, AM**

Clailson Lopes dos Santos  
Gabriela Rodrigues Conceição  
Ivan Souza Tavares  
Pedro Campelo de Assis Junior  
Raymara Fonseca dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5062222026>

**CAPÍTULO 7..... 80**

**CONSTRUÇÃO DE UM KIT ALTERNATIVO PARA TITULAÇÃO ÁCIDO-BASE**


Adriano Olímpio da Silva  
Regiane Auzier Coelho  
Valeria Lopes Amorim  
Luciane Lasle Cordeiro da Silva  
Rosângela da Silva Lopes  
Aline Alves dos Santos Naujorks

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5062222027>

**CAPÍTULO 8..... 89**

**INSTRUMENTOS ALTERNATIVOS PARA AULAS PRÁTICAS DE QUÍMICA NO ENSINO  
REMOTO**


Alcy Favacho Ribeiro  
Anderson Rogério Beltrão Franco  
Geane da Silva de Souza  
Karla do Socorro Ramos Gatinho  
Natasha de Jesus Sousa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5062222028>

**CAPÍTULO 9..... 100**

**APLICAÇÃO DO CONTEÚDO DE RADIOATIVIDADE E SUA INTERDISCIPLINARIDADE  
ATRAVÉS DE UM JOGO LÚDICO NO ENSINO REMOTO**

Celine Eveli Teixeira de Barros  
Yasmim dos Santos Barros  
Alexsandro Sozar Martins  
Ana Rosa Carriço de Lima Montenegro Duarte  
Kelly das Graças Fernandes Dantas


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5062222029>

**CAPÍTULO 10..... 107**

**O USO DE MÁSCARAS COMO TEMA PARA AULA DE GASES E DIVULGAÇÃO  
CIENTÍFICA NO CONTEXTO DA PANDEMIA DE COVID-19**

Igor Andrade Ribeiro  
Poliane Moreira Pereira  
André Luigi Soares de Souza  
Matheus Conceição Jacaúna

Rosenir Xavier Tavares  
Jackson Guerreiro de Almeida  
Crisquelen Guimarães de Souza  
José Nilton Almeida da Silva Filho  
Alex Izuka Zanelato  
Ataiany dos Santos Veloso Marques

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220210>

**CAPÍTULO 11..... 111**

**O ENSINO DE CHUVA ÁCIDA POR MEIO DE MÍDIAS DIGITAIS**


Alice Pantoja Trindade  
Brennda Monteiro Gama  
Fabricia Oliveira da Silva  
Kalebe Pinheiro Ramos  
Laura Cristina Ponte Moraes  
Mateus de Jesus Silva Matos  
Ruan Brandão Quintela  
Yasmim Cristini Ribeiro dos Santos  
Filipe dos Anjos Queiroz  
Francisco Diniz da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220211>

**CAPÍTULO 12..... 119**

**O ENSINO DE ESTEQUIOMETRIA POR MEIO DE JOGOS E SIMULADORES DIGITAIS**

Fabricia Oliveira da Silva  
Alice Pantoja Trindade  
Brennda Monteiro Gama  
Kalebe Pinheiro Ramos  
Laura Cristina Ponte Moraes  
Mateus de Jesus Silva Matos  
Ruan Brandão Quintela  
Yasmim Cristini Ribeiro dos Santos  
Filipe dos Anjos Queiroz  
Francisco Diniz da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220212>

**CAPÍTULO 13..... 126**

**DESENVOLVIMENTO DE UM CARBOIDRATO CONTENDO UMA UNIDADE ACEPTORA DE MICHAEL APLICADO NO COMBATE ÀS LARVAS DO MOSQUITO AEDES AEGYPTI**


Herbert Igor Rodrigues de Medeiros  
Rodrigo Ribeiro Alves Caiana  
Rayane de Oliveira Silva  
Jonh Anderson Macêdo Santos  
Cláudia Laís Araújo Almeida Santos  
Juliano Carlo Rufino de Freitas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220213>

**CAPÍTULO 14..... 138**

**MOLECULAR INTERACTION PROFILES OF SOLIDAGENONE WITH INFLAMMATORY MARKERS**


Simone Sacramento Valverde  
Bruna Celeida Silva Santos  
Temistocles Barroso de Oliveira  
Orlando Vieira de Sousa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220214>

**CAPÍTULO 15..... 146**

**ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE SUBSTÂNCIAS ISOLADAS DE *Usnea steineri* FRENTE A FITOPATÓGENOS**

Lucas Silva Cintra  
Marcos Gomide Tozatti  
Maria Anita Lemos Vasconcelos  
Carlos Henrique Gomes Martins  
Márcio Luis Andrade e Silva  
Ana Helena Januário  
Patricia Mendonça Pauletti  
Wilson Roberto Cunha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220215>

**CAPÍTULO 16..... 160**

**USO DE PROCESSOS MULTICOMPONENTES NA SÍNTESE DE NOVOS PEPTOIDES DE INTERESSE BIOLÓGICO**


Paulo Marcos Donate  
Mike Gustavo Coelho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220216>

**CAPÍTULO 17..... 172**

**REAÇÃO DE DEBUS-RADZISZEWSKI – RELEVANTE METODOLOGIA PARA A SÍNTESE DE 1,3-IMIDAZÓIS E 1,3-OXAZÓIS**

Sidney Silva Simplicio  
Victória Laysna dos Anjos Santos  
Cristiane Costa Lima  
Matheus Vieira Castro  
Arlan de Assis Gonsalves  
Cleônia Roberta Melo Araújo


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220217>

**CAPÍTULO 18..... 189**

**ATUAÇÃO DOS NEUROTRANSMISSORES NO COMBATE À ANSIEDADE NO CENÁRIO DA PANDEMIA**

Wallyson Oliveira de Sousa  
Danilo Batistuta da Silva Lopes  
Alexsandro Sozar Martins  
Ana Rosa Carriço de Lima Montenegro Duarte

Kelly das Graças Fernandes Dantas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220218>

**CAPÍTULO 19..... 196**

**ANÁLISE DE FATORES QUE MELHORAM O ÍNDICE DE FLUIDEZ EM POLIPROPILENO**

Juliano Antonio Frizzo

Andrei Goldbach

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220219>


**CAPÍTULO 20..... 204**

**SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS DE POLIANILINA PARA USO EM TINTAS DE IMPRESSÃO**

Cristiane Krause Santin

Manuela Arend Prediger

Tatiana Louise Avila de Campos Rocha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220220>


**CAPÍTULO 21..... 211**

**AVALIAÇÃO DA ROTA DE SÍNTESE PARA OBTENÇÃO DE HIDROXIAPATITA NANOESTRUTURADA**

Thaíla Gomes Moreira

Kaline Melo de Souto Viana

Amanda Melissa Damião Leite

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220221>

**CAPÍTULO 22..... 218**

**MONITORAMENTO DE RESÍDUOS DE ANTIBIÓTICOS EM LEITE PRODUZIDOS EM SERGIPE E COMERCIALIZADO NA CIDADE DE ARACAJU**

Gislaine Santos Santana Leal

Adalberto Menezes Filho

Antônio Sérgio Oliveira dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220222>

**CAPÍTULO 23..... 228**

**REMOÇÃO DE METAL PESADO POR BIOMASSA OBTIDA A PARTIR DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE BIOETANOL**

Helder Lopes Vasconcelos


Isamara Godoi

Divair Christ

Débora Danielle Virginio Silva

Maria das Graças Almeida Felipe

Luciane Sene

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220223>

**CAPÍTULO 24..... 239**

**SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS MAGNÉTICAS DE SÍLICA**


## MESOPOROSA PARA REMOÇÃO DE Ba<sup>2+</sup> DE MEIO AQUOSO

Daniel Walker Tondo

Caroline Mayara Meurer Reolon

Renata Mello Giona

Alessandro Bail

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220224>

### **CAPÍTULO 25.....252**

#### **REMEDIAÇÃO DE EFLUENTE CONTAMINADO COM CÁDMIO E CHUMBO: UMA ABORDAGEM ECO AMIGÁVEL**

Ana Lúcia Eufrázio Romão


Katiany do Vale Abreu

Dalila Maria Barbosa Davi

Maria Roniele Félix Oliveira

Carlos Emanuel Carvalho Magalhães


Carlucio Roberto Alves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220225>

### **CAPÍTULO 26.....265**

#### **DETECÇÃO, QUANTIFICAÇÃO E DEGRADAÇÃO EMPREGANDO DIFERENTES PROCESSOS OXIDATIVOS AVANÇADOS PARA REMOÇÃO DOS FÁRMACOS GEMFIBROZIL, HIDROCLOROTIAZIDA E NAPROXENO EM DIFERENTES MATRIZES AQUOSAS**

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220226>

### **CAPÍTULO 27.....280**

#### **PROCESSO FOTO-FENTON E FOTO-FENTON SOLAR: FUNDAMENTOS, APLICAÇÃO E PANORAMA CIENTÍFICO**

Aline Aparecida Carvalho França

Carlos Ernando da Silva

Leonardo Madeira Martins

Ludyane Nascimento Costa

Gabriel e Silva Sales


Felipe Pereira da Silva Santos

Ana Karina Borges Costa

Kerlane Alves Fernandes

José Milton Elias de Matos

José Luiz Silva Sá

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220227>

### **SOBRE O ORGANIZADOR.....295**

### **ÍNDICE REMISSIVO.....296**

# CAPÍTULO 5

## ENSINO DE QUÍMICA: INVESTIGAÇÃO DAS CONCEPÇÕES DE APRENDIZADO SEGUNDO A VISÃO DOS ALUNOS

*Data de aceite: 01/02/2022*

*Data de submissão: 20/12/2021*

### **Alan Stampini Benhame de Castro**

Universidade Federal de Viçosa - UFV,  
Departamento de Química – DEQ  
Viçosa – Minas Gerais  
<http://lattes.cnpq.br/1212524303950164>

### **Hauster Maximiler Campos de Paula**

Universidade Federal de Viçosa - UFV,  
Departamento de Química – DEQ  
Viçosa – Minas Gerais  
<http://lattes.cnpq.br/1636694038972802>

### **Cristiana Resende Marcelo**

Universidade Federal do Maranhão - UFMA,  
Centro de Ciências, Educação e Linguagens  
Bacabal – Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/2448133326632836>

**RESUMO:** Uma das principais razões que gera problemática no ensino da disciplina de química atualmente é a falta de conexão entre a vida cotidiana do aluno e o conhecimento químico. O aluno tem dificuldade em relacionar o que estuda na escola e o que ocorre na sua alimentação, vestuário, saúde, moradia, transporte, enfim, na sua vida. A química é uma ciência experimental, mas a metodologia utilizada por muitos professores dificulta o aprendizado, pois, muitos ainda trabalham de maneira tradicional, através de aulas expositivas, sem incrementar o estudo com aulas experimentais, recursos didáticos e diferentes alternativas que melhorem

o aprendizado ou que podem proporcionar um maior interesse às aulas de química. Este trabalho tem como objetivo abordar a percepção do ensino de química no cotidiano do aluno, bem como avaliar o nível de dificuldade dos alunos em relação aos conteúdos presentes na matriz curricular, além de aplicar ações de intervenção no processo ensino/aprendizagem, de forma que a correlação dessa ciência com a vivência do aluno pudesse ser estreitada. Diante dos resultados obtidos, percebeu-se uma diferença considerável quanto ao nível de aprendizagem de muitos alunos e pôde-se perceber a importância de se colocar o aluno diante do experimento para uma melhor aprendizagem.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino de química, Dificuldades, Ensino Médio.

### CHEMISTRY TEACHING: INVESTIGATION OF LEARNING CONCEPTS ACCORDING TO STUDENTS' PERSPECTIVES

**ABSTRACT:** Today, one of the main reasons that causes problems in teaching Chemistry is the absence of connection between the student's daily life and chemical knowledge. Students find it difficult to relate what they study at school and what happens in their food, clothing, health, housing, transport, in short, in their life. Chemistry is an experimental science, but the methodology used by many teachers makes learning difficult, as many still work in a traditional way, through lectures, without increasing the study with experimental classes, teaching resources and different alternatives that improve learning or that can add interest to chemistry classes. This

work aims to address the perception of teaching chemistry in the student's daily life, as well as to assess the level of difficulty of students in relation to the contents present in the curriculum, in addition to applying intervention actions in the teaching/learning process, so that the correlation of this science with the student's experience could be narrowed. The results obtained show a considerable difference in the level of learning of many students and it was possible to perceive the importance of introducing the student in practical experiments for a better learning.

**KEYWORDS:** Teaching Chemistry, Difficulties, High School.

## 1 | INTRODUÇÃO

A química é a ciência que estuda a natureza da matéria, suas transformações e a energia envolvida nestes processos. Podemos dizer que tudo a nossa volta envolve química, pois todos os materiais que nos cercam são classificados com eventualidades teóricas e práticas dessa ciência. A química está em pleno desenvolvimento e suas aplicações podem ser percebidas em muitos eventos comuns que se passam conosco e ao nosso redor, tais como: o enferrujar de um prego, a combustão envolvida em motores de carros e motos, ao recarregarmos nossos celulares, dentre muitos outros eventos.

No entanto, um dos principais problemas relacionados ao ensino de química é o elevado grau de abstração necessário para entender teorias e modelos em nível atômico e fenômenos observados em escala macroscópica (DA SILVA, 2007). Portanto, é importante realizar estudos e propor mecanismos que visem à melhoria da prática pedagógica e mudanças na concepção da retórica tradicional, adicionando ao ensino elementos que auxiliem o aprendizado de química.

Este trabalho propôs-se a investigar como se dão as relações entre o cotidiano do estudante de ensino médio e os conteúdos abordados na disciplina de química, bem como avaliar o nível de dificuldade em relação aos conteúdos presentes na matriz curricular de química no ensino médio e aplicar ações de intervenção no processo de ensino/aprendizagem, de forma que a correlação dessa ciência com a vivência pudesse ser estreitada. Portanto, buscou-se um levantamento de dados, através da aplicação de questionários a alunos de ensino médio, onde os mesmos puderam listar sugestões que favoreçam a aprendizagem de química e que tornem as aulas mais atrativas e prazerosas.

Considerando que muitas pesquisas têm sido realizadas com a finalidade de identificar e solucionar problemas no ambiente educacional, como indisciplina, falta de motivação, baixo rendimento escolar, dentre outros, espera-se que este trabalho possa contribuir para uma educação de melhor qualidade, em que os conteúdos abordados tenham relevância intelectual e social na vida dos alunos.



## 21 MÉTODOS

Empregou-se uma pesquisa exploratória através da aplicação de uma sequência de questionários semiestruturados, sendo eles: “Questionário 1: Avaliação da disciplina”, “Questionário 2: Percepção da química como ciência do cotidiano” e “Questionário 3: Diagnóstico do grau de dificuldade dos conteúdos de química”, que tiveram diversas abordagens sobre a temática do projeto.

<b>QUESTIONÁRIO 1: AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA</b>	<b>Nº</b>
<i>Marque com X as seguintes.</i>	
1. Você considera a Química uma disciplina de que nível de compreensão? ( ) Baixo                      ( ) Médio                      ( ) Alto	
2. Para você qual nível de importância em estudar Química? ( ) Baixo                      ( ) Médio                      ( ) Alto	
3. Você gosta das aulas de Química em que nível? ( ) Baixo                      ( ) Médio                      ( ) Alto	
4. A disciplina Química esta relacionada ao nosso cotidiano em que nível de inserção? ( ) Baixo                      ( ) Médio                      ( ) Alto	
5. Você considera importante a relação entre o professor e aluno a que nível de importância? ( ) Baixo                      ( ) Médio                      ( ) Alto	
6. Você considera essencial a realização de aulas práticas e ou experimentos para compreender os conteúdos abordados em Química? ( ) Sim                      ( ) Não	
7. Pensa que algo pode ser feito para melhorar as aulas de química? O quê? ( ) Sim                      ( ) Não _____ _____	

<b>QUESTIONÁRIO 2: PERCEPÇÃO DA QUÍMICA COMO CIÊNCIA DO COTIDIANO</b>	<b>Nº</b>
<i>Responda as questões de acordo com seu conhecimento sobre o assunto.</i>	
1. A Química está relacionada ao nosso cotidiano? Explique.	
2. Identifique cinco produtos utilizados em sua casa que contenham componentes químicos.	

3. Qual o papel da Química na sociedade?
4. Aprender Química ajuda compreender melhor o mundo que nos cerca? Explique.
5. Cite três exemplos de indústrias que utilizam a Química frequentemente.
6. Explique por que o nosso corpo é uma estrutura rica em Química.
7. A Química é a responsável por toda poluição que encontramos no planeta? Explique.

<b>QUESTIONÁRIO 3: DIAGNÓSTICO DO GRAU DE DIFICULDADE DOS CONTEÚDOS DE QUÍMICA</b>	<b>Nº</b>			
<p>1ª Coluna: Enumere de 1 a 5 a seguinte matéria segundo o grau de dificuldade.            ( 5 ) Muito difícil            ( 4 ) Difícil            ( 3 ) Média            ( 2 ) Fácil            ( 1 ) Muito fácil</p> <p>2ª e 3ª Coluna: Marque com X as seguintes:            - Se a sua dificuldade em relação à matéria for em "CÁLCULO".            - Se a sua dificuldade em relação à matéria for em "CONCEITO".</p> <p>Obs.: Se for o caso, pode-se marcar as duas opções.</p> <p>4ª Coluna: Marque com X caso não tenha estudado o conteúdo.</p>				
	<b>1 a 5</b>	<b>CONCEITO</b>	<b>CÁLCULO</b>	<b>N Ã O ESTUDEI</b>
Composição e transformação dos sistemas materiais.	( )			
Notação e nomenclatura química.	( )			
Estrutura atômica.	( )			
Tabela periódica.	( )			
Ligações químicas.	( )			
Funções inorgânicas.	( )			
Cálculos estequiométricos.	( )			
Soluções.	( )			
Termoquímica.	( )			
Eletroquímica.	( )			
Cinética química.	( )			
Equilíbrio químico.	( )			
Compostos orgânicos.	( )			
Reações Orgânicas.	( )			
Isomeria.	( )			

Foram aplicados os questionários 1, 2 e 3. Todas as respostas dos questionários foram representadas graficamente para uma melhor análise.

A pesquisa foi direcionada a 48 alunos do terceiro ano do ensino médio de uma escola pública do município de Ubá, localizada no Estado de Minas Gerais, onde a sua escolha se decorreu da conjunta participação com o PIBID. Os objetos de estudo foram alunos frequentes de uma turma 3º ano do ensino médio em amostragem significativa, que por estarem no último ano do ensino médio tiveram acesso a um maior número de conteúdos de química desse nível escolar.

### 3 | RESULTADOS

O critério de avaliação abordado foi a avaliação diagnóstica, onde o professor verifica os conhecimentos prévios dos alunos. Não teve a finalidade de atribuir nota. Para Luckesi (2000, p. 09), “[...] para avaliar, o primeiro ato básico é o de diagnosticar, que implica, como seu primeiro passo, coletar dados relevantes, que configurem o estado de aprendizagem do educando ou dos educandos”. Dessa forma:

A avaliação diagnóstica é aquela realizada no início de um curso, período letivo ou unidade de ensino, com a intenção de constatar se os alunos apresentam ou não o domínio dos pré-requisitos necessários, isto é, se possuem os conhecimentos e habilidades imprescindíveis para as novas aprendizagens. É também utilizada para caracterizar eventuais problemas de aprendizagem e identificar suas possíveis causas, numa tentativa de saná-los. (HAYDT, 1995, p. 16-17).

As análises dos dados quanto à opinião dos alunos do terceiro ano do ensino médio sobre a disciplina de química, foi obtido através do “Questionário 1: Avaliação da disciplina”, que procurou investigar por meio de sete questões a diversidade de respostas quanto às razões que fazem com que a química seja tratada como de difícil entendimento. Os resultados são apresentados na figura 1.

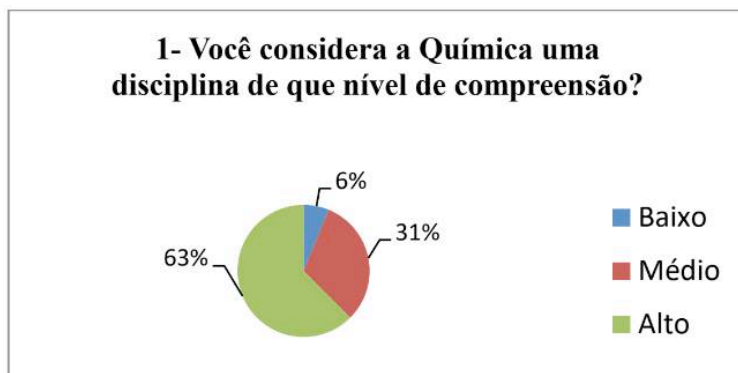


Figura 1. Respostas obtidas a questão nº1 do questionário de avaliação da disciplina.

Nesse primeiro questionamento, percebe-se que a grande maioria dos alunos respondeu que a química é considerada como uma disciplina de alto nível de compreensão, ou seja, de difícil entendimento, seguido de uma porcentagem significativa que a consideraram como nível médio e uma parcela mínima de 6% avaliaram a disciplina como nível baixo de compreensão.

A segunda questão verificou que os alunos não possuem uma ideia concreta da importância de se estudar tal disciplina, pois menos da metade, ou seja, 48% das respostas a consideraram com índice alto de importância e cerca de 52% a indicaram como índice médio de importância, conforme mostra a figura 2.

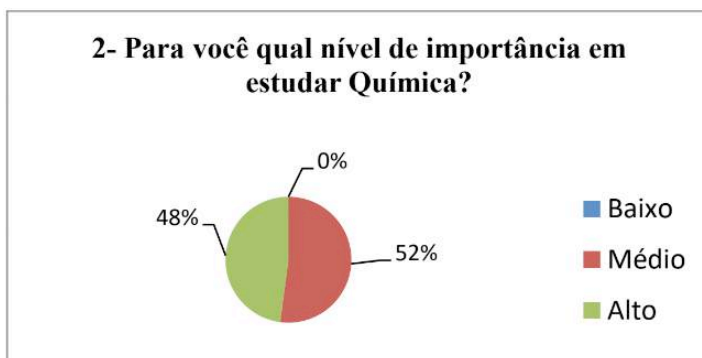


Figura 2. Respostas obtidas a questão n°2 do questionário de avaliação da disciplina.

A disciplina de química no ensino médio normalmente não é bem compreendida por parte dos alunos que relacionam essa ciência como abstrata, longe da realidade e pouco utilizável. Frequentemente os professores são questionados pelos alunos sobre o porquê estudar esta disciplina se não irão utilizá-la na profissão futura (CARDOSO; COLINVAUX, 2000).

Outra indagação feita aos alunos foi relacionada ao fato do gosto pelas aulas de química. Os resultados obtidos para esta terceira questão descritas na figura 3.

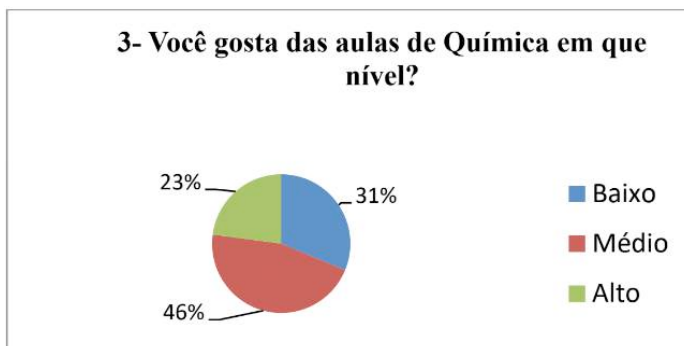


Figura 3. Respostas obtidas a questão n°3 do questionário de avaliação da disciplina.

Nessa questão 3 obteve-se uma resposta curiosa, pois por se tratar de uma disciplina de difícil compreensão, esperava-se uma resposta negativa como resultado, mas o que ocorreu foi o contrário. Conforme mostra a figura 3, 46% dos alunos não consideram as aulas de química ruim nem boa, indicando que essa resposta possa estar relacionada ao fato das aulas nem sempre serem apresentadas de uma forma mais interessante.

A questão 4 avaliou a percepção dos alunos quanto à utilização de química no cotidiano. Os resultados são mostrados na figura 4.

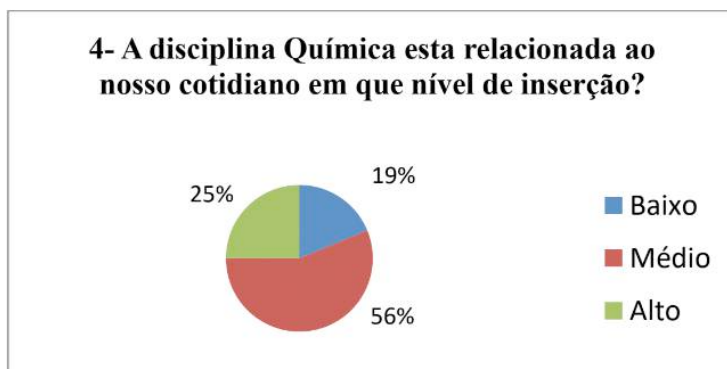


Figura 4. Respostas obtidas a questão n°4 do questionário de avaliação da disciplina.

A análise das respostas da questão quatro (figura 4) reforça o resultado obtido na questão dois, onde a importância de se estudar química está diretamente relacionada à sua utilização no cotidiano. A maioria dos alunos (56%) considera que a química está relacionada ao nosso cotidiano com nível de inserção médio, ou seja, eles têm noção de que há uma relação entre a química e o cotidiano.

A questão 5 verificou a importância dada à relação entre professor e aluno. Os resultados são mostrados na figura 5.



Figura 5. Respostas obtidas a questão n°5 do questionário de avaliação da disciplina.

Como mostra a figura 5, a grande maioria dos alunos (cerca de 63%) afirmou que é altamente importante a relação entre o professor e o aluno. Entretanto, o que ocorre na maioria das vezes é que as aulas são desinteressantes, o professor utiliza o mesmo material por anos seguidos, não busca informações, não se atualiza, segue rigorosamente o programa proposto, e assim, se torna incoerente o fato deste ente da relação querer que o aluno permaneça “prestando atenção” a algo que para ele não tem o menor interesse.

Neste contexto, para o bom desenvolvimento das relações sociais é fundamental criar uma interação entre quem ensina e aquele que aprende no qual o desenvolvimento do saber não pode ser apenas mecânico, repetitivo e memorístico, mas sim adquirindo novos significados, sendo que os professores precisam estar preparados para esta prática que exigirá uma nova postura frente ao alunado e ao conhecimento, além do profundo ato de aprender, a metodologia será modificada em função do conhecimento (KULLOK, 2002).

Como a química é uma ciência experimental, elaborou-se um questionamento sobre a necessidade da realização de experiências para uma melhor compreensão dos conteúdos. Os resultados são mostrados na figura 6.

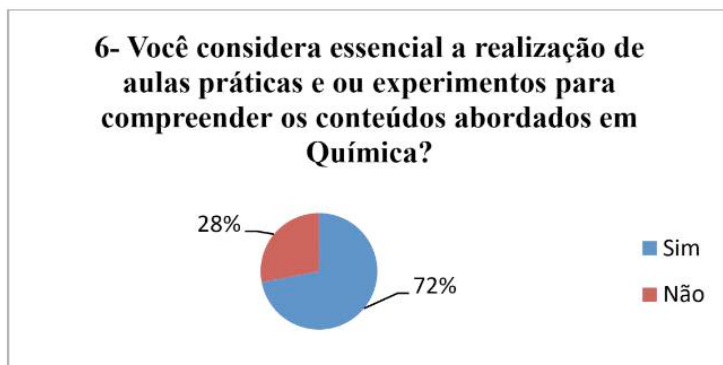


Figura 6. Respostas obtidas a questão n°6 do questionário de avaliação da disciplina.

Em relação a questão seis, a grande maioria dos alunos responderam que sim, consideram essencial a realização de aulas práticas e ou experimentos para compreender os conteúdos de química, o que representa uma resposta muito objetiva sobre a necessidade da observação dos fenômenos químicos.

Segundo Izquierdo et al. (1999), a experimentação na escola pode ter diversas funções, como a de ilustrar um princípio, desenvolver atividades práticas, testar hipóteses ou servir como investigação. No entanto, essa última, é a que mais ajuda o aluno a aprender.

Quando deparados com a questão 7 , “7- Pensa que algo pode ser feito para melhorar as aulas de química? O quê?” obtivemos respostas que evidenciam que os alunos possuem propostas para a melhora do ensino de química, e que apenas falta diálogo entre os professores e os alunos neste sentido, como pode ser observado em algumas das

respostas:

*“Sim. O professor não explica direito e somente com o livro não consigo entender. Queria aulas com desenhos e explicações melhores.”(Aluno, 1)*

*“Sim. Falta aula de laboratório, nunca fui no laboratório que é cheio de coisas químicas.”(Aluno, 12)*

*“Sim. Para começar eu não me dou bem com química é muita coisa para decorar e nunca me lembro de fórmulas. Como tenho dificuldade de física também, acho que o professor deve dar trabalhos em grupo pois assim agente junta o que cada um aprendeu e todos ganham.”(Aluno, 40)*

Pela resposta do aluno 1 podemos perceber que o professor pode ser classificado como um simples reproduzidor técnico dos conceitos químicos, pois apresenta apenas um modo de esplanção dos conceitos químicos através de livros. O aluno 12 reforça a ação de aulas práticas para facilitar o aprendizado de algumas matérias em química, isto porque somente a aula teórica nem sempre é capaz de esclarecer o conteúdo. O aluno 40 denota que a química possui muita coisa para decorar, assim com em outras disciplinas é verificado um acúmulo de informações em nosso cérebro, porém se estas não forem significativas para nós não será válida para a aprendizagem.

Uma segunda abordagem foi realizada por meio do “Questionário 2: Percepção da química como ciência do cotidiano”, que objetivou uma pré avaliação dos alunos em relação à inserção da química no nosso meio. Como todas as perguntas foram discursivas, foi feita uma avaliação segundo três qualificações de respostas, “totalmente correta”, “parcialmente correta” e “incorreta”.

Os alunos foram primeiramente indagados sobre a presença de química no cotidiano. Os resultados são mostrados na figura 7.

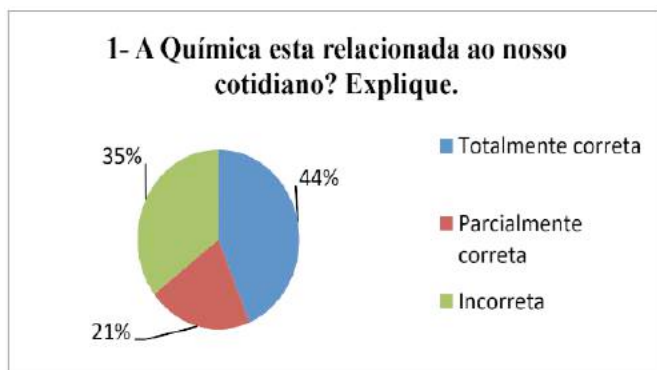


Figura 7. Respostas obtidas a questão nº1 do questionário da percepção da química como ciência do cotidiano.

Analisando a figura 7, verifica-se um conhecimento mediano por parte dos alunos

da ligação entre a química e o cotidiano, sendo que 44% responderam corretamente a questão, 21% não conseguiram se expressar de maneira concisa e os 35% restantes responderam de maneira equivocada. Em muitas escolas a química se resume à passagem de conteúdos onde não são apresentados exemplos que os correlacionam com o dia-a-dia, o que tem gerado uma carência generalizada de familiarização com a área, uma espécie de analfabetismo químico que deixa lacunas na formação dos cidadãos (ZANON, 2007).

Uma segunda questão foi elaborada para avaliar a capacidade de assimilação dos alunos quanto à presença da química no seu meio (figura 8).

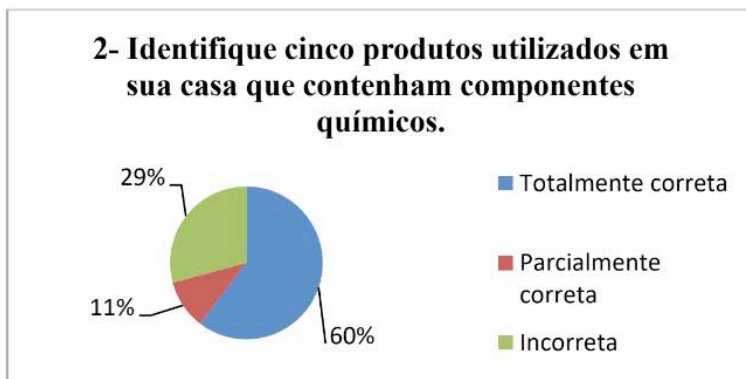


Figura 8. Respostas obtidas a questão nº2 do questionário da percepção da química como ciência do cotidiano.

Em relação a esta segunda questão, cerca de 60% dos alunos conseguiram assimilar cinco produtos utilizados em suas casas que contenham componentes químicos sendo que grande parte desse montante relacionou com produtos de limpeza. Um percentual de 29% não soube responder a questão e 11% responderam de forma incompleta. Relacionar o conteúdo as vivências dos alunos é uma maneira eficiente de ensinar e melhorar o entendimento dos conteúdos de química, facilitando a aprendizagem. Porém, o professor deve buscar uma diversificação de exemplos e temas tratados em sala de aula para apresentar a gama de empregos do conhecimento relacionado ao assunto trabalhado (DE ALMEIDA, 2008).

Uma questão sobre o papel da química na sociedade foi submetida aos alunos, questão 3. Os resultados dessa questão estão apresentados na figura 9.



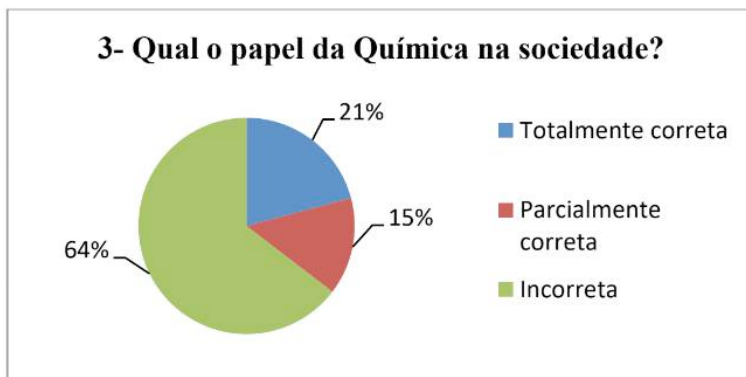


Figura 9. Respostas obtidas a questão nº3 do questionário da percepção da química como ciência do cotidiano.

Quando deparado com as respostas da questão três, percebeu-se uma grande dificuldade dos alunos em expressar de que forma a química demonstra sua contribuição para a sociedade, uma vez que cerca de 64% não conseguiram responder corretamente a pergunta, o que representa uma problemática a ser trabalhada em sala de aula. Apenas 21% responderam corretamente e 15% conseguiram responder parte da questão.

Abordando agora outros aspectos foi realizada a pergunta quatro (figura 10), com o intuito de avaliar a importância em estudar química para uma melhor compreensão do meio em que vivemos.



Figura 10. Respostas obtidas a questão nº4 do questionário da percepção da química como ciência do cotidiano.

Como se observa na figura 10, aproximadamente 52% dos alunos responderam de maneira correta, ou seja, conseguiram descrever a importância dos estudos da química para a compreensão dos fenômenos que nos cercam, 21% também compreenderam de

certa forma a sua importância, mas 27% não conseguiram responder à questão.

Outro diagnóstico foi realizado com o objetivo de verificar se os alunos sabiam mencionar indústrias que lidam com a ciência química. O resultado das respostas da questão 5 está apresentado na figura 11.

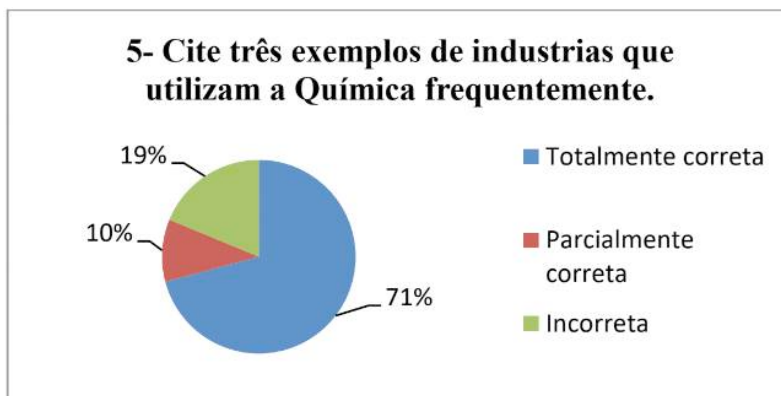


Figura 11. Respostas obtidas a questão nº5 do questionário da percepção da química como ciência do cotidiano.

A figura 11 nos mostra que cerca de 71% dos alunos possuem grande domínio da utilização frequente de química no meio industrial, enquanto 19% não sabem responder a esta questão e 10% ainda apresenta algumas dúvidas sobre o assunto. Dentre as respostas analisadas a grande maioria citou a indústria moveleira, pois a economia da cidade onde moram é movida principalmente por esse setor, o que mostra como a interação cultural é importante para o entendimento e relação dos estudos aprendidos em sala.

Um questionamento sobre a afirmativa de que o nosso corpo é rico em química foi realizado, sendo os resultados mostrados na figura 12.

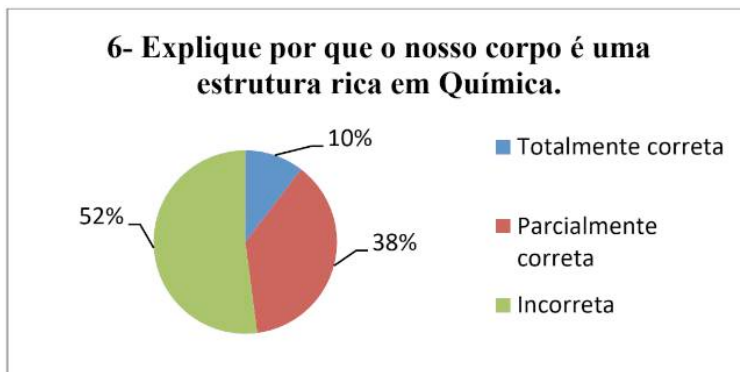


Figura 12. Respostas obtidas a questão nº6 do questionário da percepção da química como ciência do cotidiano.

Ao analisar as respostas da questão seis, percebeu-se que 52% dos alunos não conseguiram descrever porque o corpo humano é uma estrutura rica em química, que 38% responderam com avaliação parcial e apenas 10% responderam com qualificação totalmente correta. Isso representa o quanto os alunos precisam realizar trabalhos de interdisciplinaridade, como o item em questão relacionar a matéria biologia e a química.

Abordando os aspectos ambientais foi realizada a questão sete, de maneira a avaliar a visão dos alunos sobre a inserção de química neste contexto (figura 13).

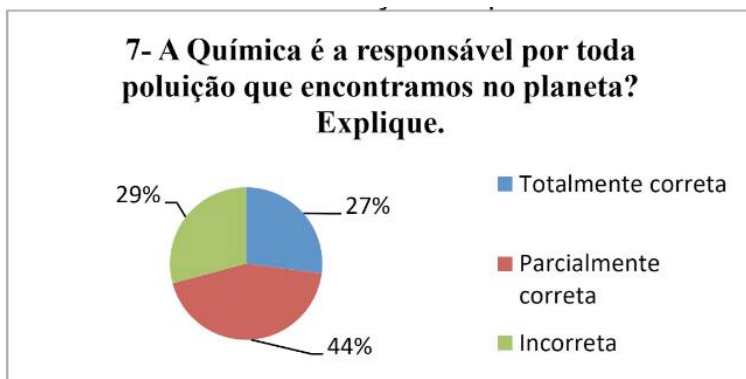


Figura 13. Respostas obtidas a questão nº7 do questionário da percepção da química como ciência do cotidiano.

Como podemos observar, para muitos a química é a causadora da poluição que encontramos nos dias de hoje, reflexo da visão dessa ciência pela sociedade como uma vilã responsável por tragédias, como o derramamento de petróleo no Golfo do México, pela poluição de águas, contaminação do ar e etc. No entanto, muitas pessoas desconhecem que nosso cotidiano está repleto de benefícios provenientes da química.

Contabilizando a percepção dos alunos em relação a química como ciência do cotidiano, como mostra a figura 14, verifica-se o apanhado geral de todas as respostas do questionário aplicado.

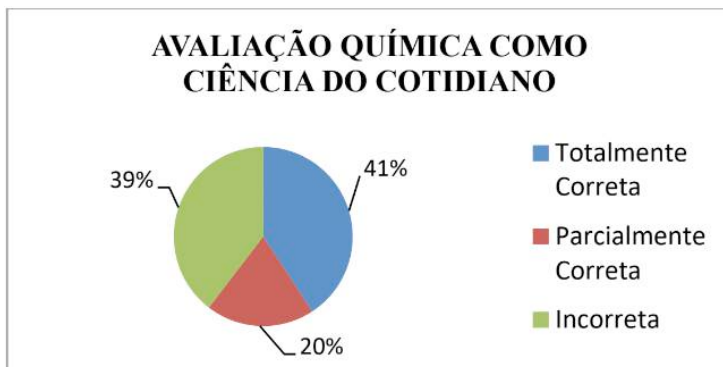


Figura 14. Resultado obtido das respostas relacionadas ao questionário da percepção da química como ciência do cotidiano.

Apesar dos resultados apresentarem um panorama favorável ao entendimento dos alunos sobre a relação da química com o cotidiano, observa-se que uma grande parcela ainda não consegue fazer esta associação. Este resultado se classifica como mediano visto que os alunos nunca foram avaliados segundo a química como ciência do cotidiano, somente a química matéria escolar por si só.

Para uma análise mais aprofundada sobre a relação ensino/aprendizagem de química foi proposta a realização do terceiro questionário: “Questionário 3: Diagnóstico do grau de dificuldade dos conteúdos de química”, visando verificar de maneira sucinta os conteúdos considerados pelos alunos como os mais difíceis. Dessa forma, foi avaliada a dificuldade em relação aos aspectos conceituais ou de cálculos. Também foi investigado o fato do conteúdo ter sido estudado ou não pelo aluno (figura 15 e 16).



Figura 15. Resultado entre a relação das matérias de química e grau de dificuldade.

Quanto à avaliação da disciplina de química pelos conteúdos e grau de dificuldade apresentado na figura 15 obteve respostas muito características. Para começar percebeu-se que apesar dos alunos estarem no início da sequência evolutiva do processo de aprendizagem em química, os conteúdos do primeiro ano (Composição e transformação, Notação e nomenclatura, Estrutura atômica, Tabela periódica, Isomeria, Ligações químicas e Funções inorgânicas) foi diagnosticado como os mais fáceis (abaixo de 50%). Considerando os conteúdos de maior de dificuldade aqueles acima de 50% (Cálculos estequiométricos, Eletroquímica, Soluções, Termoquímica, Eletroquímica, Cinética química, Equilíbrio químico, Compostos orgânicos e Reações Orgânicas) verifica-se que todos os tópicos são pertencentes à grade curricular do segundo ano exceto reações orgânicas que está alocado no terceiro ano.

A matriz curricular de química do segundo ano do ensino médio é baseada nos conteúdos de físico-química, área que estuda as propriedades físicas e químicas da matéria. Esta é considerada uma área bastante complexa, uma vez que utiliza a matemática como ferramenta para a construção de suas bases teóricas, ou seja, para a descrição do comportamento dos fenômenos químicos.

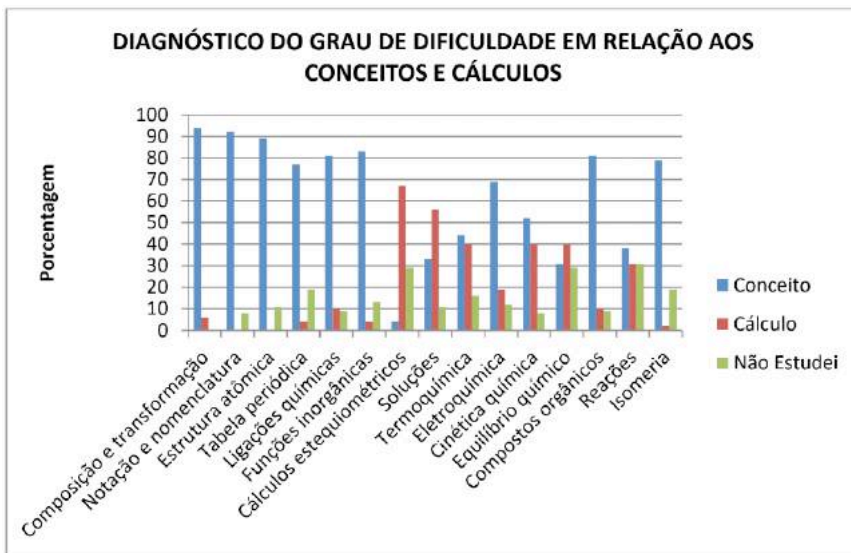


Figura 16. Resultado obtido da dificuldade em relação a cada conteúdo.

Observando a figura 16, pode-se avaliar o grau de dificuldade em relação à conceituação e aos cálculos químicos. Assim verifica-se que os conteúdos diagnosticados como os mais difíceis (acima de 50%) em relação aos conceitos foram Composição e transformação dos sistemas matérias; Notação e nomenclatura química; Estrutura atômica; Tabela periódica; Ligações químicas; Funções inorgânicas; Eletroquímica; Compostos orgânicos e Isomeria, e em relação aos cálculos foram Cálculos estequiométricos e Soluções.

Além disso, considerando que o “Questionário 3: Diagnóstico do grau de dificuldade nos conteúdos de química” foi aplicado à mesma turma, observa-se duas respostas que se contradizem, uma vez que na maioria dos casos parte dos alunos avalia o grau de dificuldade dos conteúdos enquanto que outra parte menciona não ter estudado os mesmos. Dessa forma pode-se inferir que houve uma falha no processo de ensino/aprendizagem, visto que muitos alunos não conseguiram assimilar o conteúdo ministrado.

Tendo como principal defensor Jean Piaget, a teoria cognitivista sugere que o ensino seja baseado na pesquisa, no qual o aluno é visto como um solucionador de problemas, e professor um motivador. A aprendizagem significativa de fato acontece quando o aluno busca o conhecimento pela ação. A importância das atividades experimentais no ensino médio está em foco em muitas pesquisas realizadas, por ser uma metodologia que desperta o interesse do aluno, e faz com que o mesmo assimile o que aprendeu na teoria com a prática. As atividades experimentais, utilizando ou não o ambiente de laboratório escolar convencional, podem ser o ponto de partida para a compreensão simples de conceitos considerados difíceis e sua relação com as ideias a serem discutidas em aula.

Os estudantes, assim, estabelecem relações entre a teoria e a prática e, ao mesmo tempo, expressam ao professor suas dúvidas (BRASIL, 2008).

## 4 | CONCLUSÕES

Ao término deste trabalho, é relevante salientar o papel essencial que a química vem desempenhando na sociedade. Constitui-se numa ciência em que as teorias existentes se apoiam em experimentações científicas, anos e anos de história e evolução. Ao ser abordada, é fundamental que os docentes aliem o que for possível descrito na teoria, através de aulas práticas experimentais. Todo conhecimento, ao ser construído, precisa inicialmente ser entendido e ter significado, por isso, se torna imprescindível que os educadores frisem sempre ao trabalhar os conteúdos a importância que a química representa para os seres vivos, e as aplicações que estão inseridas no nosso cotidiano das mais diversas maneiras.

A partir do presente trabalho pode-se concluir a percepção dos alunos quanto ao ensino de química de uma escola pública de Ubá, onde se apresenta como uma disciplina com muitas fórmulas, cálculos e memorização de conteúdos, de difícil compreensão devido a sua não relação com o cotidiano. Onde os mesmos consideraram também essencial a realização de aulas práticas e ou experimentos para compreender melhor os conteúdos de química.

A pesquisa demonstrou dados muito relevantes que podem ser utilizados para evitar a defasagem e/ou fragmentação de conteúdos, como os conteúdos de química considerados os mais difíceis, e se esta dificuldade está pautada nos conceitos abordados ou nos cálculos químicos envolvidos bem como a representação dos conteúdos considerados os menos vistos em sala, oportunizando uma melhor visão do professor ao difundir sobre a especificidade de cada conteúdo, assim sua atenção estará priorizada nas dificuldades de aprendizado dos mesmos.

Portanto, foi possível verificar que o ensino e a aprendizagem dependem não apenas das formas e métodos diferenciados na maneira de ensinar algo, mas sim da maneira de como tal assunto é aplicado, desenvolvido e demonstrado para assim se obter um melhor resultado e uma maior aprendizagem. Também, que devemos buscar sempre a relação entre a química e o cotidiano, para que os alunos possam ver significância nos conteúdos ensinados e construir uma aprendizagem sólida e possam perceber que a química relaciona com a nossa vida, dos seres vivos, de tudo que existe, por isso é tão importante estudá-la e compreender melhor o mundo que nos cerca com a inserção da química.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, Diretrizes curriculares da educação básica, 2008. Disponível em:<[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/File/diretrizes\\_2009/out\\_2009/quimica.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/File/diretrizes_2009/out_2009/quimica.pdf)>. Acesso em 14 Set. 2014.

CARDOSO, Sheila Presentin; COLINVAUX, Dominique. Explorando a motivação para estudar química. **Química Nova**, v. 23, n. 3, p. 401-404, 2000.

DA SILVA, Erivanildo Lopes. **Contextualização no Ensino de Química: idéias e proposições de um grupo de professores**. São Paulo: 2007.

DE ALMEIDA, Elba Cristina S. et al. **Contextualização do ensino de química: motivando alunos de ensino médio**. 2008.

HAYDT, Regina Celia Cazaux. **Avaliação do processo ensino-aprendizagem**. Editora Ática, 1995.

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.

KULLOK, Maisa Gomes Brandão. **Relação professor – aluno**. Maceió: Editora Da Universidade Federal De Alagoas, 2002.

LUCKESI, Cipriano Carlos. O que é mesmo o ato de avaliar a aprendizagem. **Revista Pátio**, v. 12, 2000.

ZANON, Lenir Basso; MALDANER, Otavio Aloisio. **Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil**. Editora UNIJUÍ, 2007.



## ÍNDICE REMISSIVO

### A

*Aedes aegypti* 2, 5, 126, 127, 128, 131, 134, 135, 136

Águas 35, 65, 88, 118, 240, 250, 253, 262, 266, 277, 280, 281, 282, 283, 285, 287, 291, 292, 293, 294, 295

Análise termogravimétrica (TGA) 243

Ansiedade 6, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195

Antibióticos 7, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 287

Antifitopatogênico 146

Antifúngica 146, 155, 156, 157, 158, 159, 177, 263

Antimicrobiana 2, 6, 146, 149, 150, 154, 155

Atividades experimentais 46, 68, 82, 89, 91

### B

Base nacional curricular comum (BNCC) 43

Biocompatibilidade 211, 212

Bioetanol 7, 228

Biomassa 2, 7, 228, 252, 253, 254, 255, 257, 259, 260, 262

Biomateriais 211, 217

Biorreativas 160

Biossorção 228, 252, 263

Biossorvente 228, 252, 262

Biota aquática 265

### C

Cálculos estequiométricos 55, 66, 67, 119, 121, 122, 124

Carboidratos 126, 127, 128, 135, 136, 137, 219

Chuva ácida 5, 111, 112, 113, 114, 115, 117, 118

Clerodanos 138

Compartimentos aquáticos 265, 267, 273

Compostos-alvos 265, 273

Conhecimento químico 11, 52, 82

### D

Diterpenos 138

Dopagem 205, 207, 209

## **E**

Educação ambiental 2, 34, 35, 36, 40, 41, 70, 71, 72, 74, 75, 77, 78, 79, 295

Efeitos deletérios 265

Efluentes industriais 280, 282, 291, 292

Ensino-aprendizagem 2, 2, 8, 12, 27, 42, 43, 46, 49, 69, 89, 91, 94, 95, 98, 100, 113, 120, 189, 190, 191, 192, 193, 194

Ensino remoto 4, 89, 90, 91, 93, 94, 95, 98, 100, 117

Epistemológicos 3, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 26, 27, 29, 30, 31

Escola 3, 4, 3, 5, 6, 8, 25, 30, 32, 34, 36, 39, 41, 46, 50, 51, 52, 56, 60, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 82, 84, 87, 90, 91, 98, 106, 107, 108, 111, 114, 118, 119, 121, 122, 190, 204, 210, 211

## **F**

Fármaco 138, 151, 176, 270, 272, 273

Flavonoides 138, 145

Formação docente 10, 14, 26, 30

Foto-fenton 8, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294

Fungo 147, 148, 155, 157, 158

## **G**

Gastroprotetor 138

Gemfibrozil 8, 265, 266, 268, 269, 274, 275, 276, 277

Google meet 4, 89, 91, 101, 111, 112, 114, 119, 120, 122, 191

## **H**

Hidroclorotiazida 8, 265, 270, 277, 278

Hidroxiapatita 2, 7, 211, 212, 215, 216, 217

## **I**

Impactos ambientais 3, 263, 267, 280, 291

*In vitro* 160, 163, 167, 168, 169, 170

Isotermas 239, 241, 242, 244, 245, 252, 255, 256, 259, 260

## **J**

Jogo lúdico 4, 100, 101, 103, 105

## **L**

Labdanos 138

Laboratórios 91, 94, 98, 150, 263, 295

Larvicidas 126, 128, 131, 134, 135

Leite 7, 41, 101, 189, 191, 211, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227

Letramento digital 119

Lignina 228

Lixo 3, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 48, 71, 72, 73, 74, 75, 265, 267

## **M**

Materiais alternativos 2, 80, 82, 87, 88, 89

Matrizes aquosas 2, 8, 265, 267, 268, 270, 271, 272, 273, 277

Metais pesados 2, 252, 253, 254, 263, 289

Metodologias ativas 42, 43, 48, 50, 189, 190, 191, 192, 193, 194

Microscopia eletrônica de transmissão (MET) 239, 242, 246

Mídias digitais 5, 1, 3, 111, 113

Monômero 196, 198, 206

## **N**

Nanopartículas 2, 7, 204, 205, 206, 239, 240, 241, 250

Naproxeno 8, 265, 269, 271, 277

Neurotransmissores 6, 189, 190, 191, 193, 194

## **P**

Pedagogical Knowledge of Chemistry Content (PCKC) 10

Plásticos 4, 6, 196, 198

Poluentes 113, 240, 250, 253, 280, 281, 282, 284, 285, 292

Práticas inovadoras 42, 43

Processos convencionais de tratamento 265, 266

Processos oxidativos avançados 2, 8, 137, 265, 268, 280, 281, 282, 291, 293, 294, 295

Protagonistas 46, 80, 98

## **R**

Radical hidroxila 280, 288

Radioatividade 4, 45, 100, 101, 102, 103

Reação de Debus-Radziszewski 6, 172, 177, 179, 180, 187

Recalcitrantes 280, 282

Reciclagem 2, 9, 70, 71, 72, 74, 79

Recursos didáticos 52, 99

Recursos midiáticos 111, 114, 116, 117

Remediação 2, 8, 252, 253, 280, 283, 294, 295

Reutilização 3, 38, 40, 41, 70, 71, 74, 77, 283, 295

## **S**

Síntese orgânica 128, 137, 160, 163, 173

## **T**

Tecnologias avançadas de tratamento 265

Titulação 4, 80, 82, 85, 86, 87, 88

Toxicidade 126, 131, 135, 157, 163, 273, 282, 283, 287

## **U**

*Usnea steineri* 6, 146, 147, 149, 150, 152, 153, 158




O papel fundamental da

# QUÍMICA entre as CIÊNCIAS NATURAIS

 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)


 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)

 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

O papel fundamental da

# QUÍMICA entre as CIÊNCIAS NATURAIS

 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)

 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

