

Atividades de Ensino e de Pesquisa em Química

Juliano Carlo Rufino de Freitas
Ladjane Pereira da Silva Rufino de Freitas
(Organizadores)



Atena
Editora
Ano 2019

Atividades de Ensino e de Pesquisa em Química

Juliano Carlo Rufino de Freitas
Ladjane Pereira da Silva Rufino de Freitas
(Organizadores)



Atena
Editora
Ano 2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Lorena Prestes
Edição de Arte: Lorena Prestes
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
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. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – 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
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
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 Pietrobom – 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. 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
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
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

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 Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
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
Profª Drª 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
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
A872	Atividades de ensino e de pesquisa em química [recurso eletrônico] / Organizadores Juliano Carlo Rufino de Freitas, Ladjane Pereira da Silva Rufino de Freitas. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-773-4 DOI 10.22533/at.ed.734191111 1. Química – Pesquisa – Brasil. I. Freitas, Juliano Carlo Rufino de. II. Freitas, Ladjane Pereira da Silva Rufino de. CDD 540
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A área de Ensino e de Pesquisa em Química, nessas últimas décadas, tem possibilitado grandes avanços no que tange as investigações sobre a educação química, devido as contribuições de estudos com bases teóricas e práticas referentes aos aspectos fenomenológicos e metodológicos da aprendizagem, que tem se utilizado da investigação na sala de aula possibilitando os avanços nas concepções sobre aprendizagem e ensino de química.

Atualmente, a área de Ensino e de Pesquisa em Química conta com inúmeras ferramentas e materiais didáticos que tem corroborado para uma educação química de qualidade, isso, devido ao desenvolvimento dessas pesquisas que tem contribuído expressivamente na capacitação desse profissional docente e na confecção e desenvolvimento de recursos didáticos e paradidáticos relativos à sua prática.

O *e-Book* “**Atividades de Ensino e de Pesquisa em Química**” é composto por uma criteriosa coletânea de trabalhos científicos organizados em 26 capítulos distintos, elaborados por pesquisadores de diversas instituições que apresentam temas diversificados e relevantes. Este *e-Book* foi cuidadosamente editado para atender os interesses de acadêmicos e estudantes tanto do ensino médio e graduação, como da pós-graduação, que procuram atualizar e aperfeiçoar sua visão na área. Nele, encontrarão experiências e relatos de pesquisas teóricas e práticas sobre situações exitosas que envolve o aprender e o ensinar química.

Esperamos que as experiências relatadas, neste *e-Book*, pelos diversos professores e acadêmicos, contribuam para o enriquecimento e desenvolvimento de novas práticas pedagógicas no ensino de química, uma vez que nesses relatos são fornecidos subsídios e reflexões que levam em consideração os objetivos da educação química, as relações interativas em sala de aula e a avaliação da aprendizagem.

Juliano Carlo Rufino de Freitas
Ladjane Pereira da Silva Rufino de Freitas

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
CONSTRUÇÃO DE MODELOS MOLECULARES COM MATERIAIS ALTERNATIVOS PARA O ENSINO DE QUÍMICA	
Gabriela Martins Piva Gustavo Bizarria Gibin	
DOI 10.22533/at.ed.7341911111	
CAPÍTULO 2	15
PRODUÇÃO DE KITS COM MATERIAIS ALTERNATIVOS PARA A EXPERIMENTAÇÃO EM QUÍMICA COM OS ALUNOS DA EJA	
Cristiele de Freitas Pereira Valeria Bitencourt Pinto Luely Oliveira Guerra	
DOI 10.22533/at.ed.7341911112	
CAPÍTULO 3	29
QUÍMICA, TEATRO E MÚSICA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO NÃO-FORMAL	
Fernanda Marur Mazzé Bianca Beatriz Bezerra Victor Lorena Gabriele Bezerra dos Santos Fabrícia Dantas Carolina Rayanne Barbosa de Araújo Grazielle Tavares Malcher	
DOI 10.22533/at.ed.7341911113	
CAPÍTULO 4	36
ATIVIDADES EXPERIMENTAIS SEQUENCIAIS PARA O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA: EXTRAÇÃO DE ÓLEOS ESSENCIAIS E POLARIMETRIA	
Grazielle Tavares Malcher Nayara de Araújo Pinheiro Clarice Nascimento Melo Gerion Silvestre de Azevedo Patrícia Flávia da Silva Dias Moreira Fernanda Marur Mazzé Renata Mendonça Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.7341911114	
CAPÍTULO 5	48
APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMA: APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DESTA METODOLOGIA PARA O ENSINO DE ESTEQUIOMETRIA	
Bianca Mendes Carletto Ana Nery Furlan Mendes Gilmene Bianco	
DOI 10.22533/at.ed.7341911115	

CAPÍTULO 6 62

A UTILIZAÇÃO DA MODELAGEM NO ENSINO DA TEORIA CINÉTICA DOS GASES: AVALIAÇÃO DE UMA APLICAÇÃO DE CONCEITOS A SITUAÇÕES COTIDIANAS

Rebeca Castro Bighetti
Sílvia Regina Quijadas Aro Zuliani
Alexandre de Oliveira Legendre

DOI 10.22533/at.ed.7341911116

CAPÍTULO 7 76

ALUNOS DO ENSINO MÉDIO E O ENSINO DE QUÍMICA NA FEIRA LIVRE

Luis Carlos de Abreu Gomes
Jorge Cardoso Messeder
Maria Cristina do Amaral Moreira

DOI 10.22533/at.ed.7341911117

CAPÍTULO 8 87

CONSUMO, CONSTITUIÇÃO E ADULTERAÇÕES DO LEITE: UMA PROPOSTA DE CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

Nathan Roberto Lohn Pereira
Flavia Maia Moreira

DOI 10.22533/at.ed.7341911118

CAPÍTULO 9 102

ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL: ALTERNATIVAS PEDAGÓGICAS PARA UMA PRÁTICA INTERDISCIPLINAR

Ronualdo Marques
Claudia Regina Xavier

DOI 10.22533/at.ed.7341911119

CAPÍTULO 10 124

ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL NUM ENFOQUE INTERDISCIPLINAR

Ronualdo Marques
Claudia Regina Xavier

DOI 10.22533/at.ed.73419111110

CAPÍTULO 11 135

AROMAS: UMA ABORDAGEM SENSORIAL PARA O ESTUDO DAS PROPRIEDADES FÍSICAS DOS ÉSTERES

Larissa Santos Silva
Alvaro Vieira Dos Santos
Larissa Santos Silva
Lorena Maria Gomes Lisbôa Brandão
Vitor Lima Prata
Daniela Kubota
Tatiana Kubota
Márcia Valéria Gaspar de Araújo

DOI 10.22533/at.ed.73419111111

CAPÍTULO 12 147

CONSTRUINDO UMA TABELA PERIÓDICA SOB A PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA

Alexandra Souza de Carvalho
Geórgia Silva Xavier

Clecineia Lima Santos
Geisa Leslie Chagas de Souza
Aline da Cruz Porto Silva

DOI 10.22533/at.ed.73419111112

CAPÍTULO 13 154

A CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS BÁSICOS DE QUÍMICA ATRAVÉS DO USO DE IMAGENS NO ENSINO PARA ALUNOS COM SÍNDROME DE DOWN

Thiago Perini
Débora Lázara Rosa

DOI 10.22533/at.ed.73419111113

CAPÍTULO 14 158

A OPINIÃO DE SURDOS E OUVINTES SOBRE O SEU PROCESSO DE APRENDIZAGEM EM AULAS DE QUÍMICA: UMA ANÁLISE PROVENIENTE DE QUESTIONÁRIOS

Ivoni Freitas-Reis
Jomara Mendes Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.73419111114

CAPÍTULO 15 173

A PERCEPÇÃO DE PROFESSORES EXPERIENTES E EM FORMAÇÃO SOBRE O USO DE UM MATERIAL DIDÁTICO ORGANIZADO A PARTIR DE TEMAS DO CONTEXTO

Daniela Martins Buccini
Ana Luiza de Quadros
Aline de Souza Janerine

DOI 10.22533/at.ed.73419111115

CAPÍTULO 16 186

MODELOS DIDÁTICOS DE LICENCIANDOS EM QUÍMICA E EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – RECOMENDAÇÕES PARA O PROCESSO FORMATIVO

Terezinha Iolanda Ayres-Pereira
Maria Eunice Ribeiro Marcondes
Marco Antônio Montanha
Ronan Gonçalves Bezerra

DOI 10.22533/at.ed.73419111116

CAPÍTULO 17 199

EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE ENERGIA A PARTIR DO PRINCÍPIO DA CONSERVAÇÃO: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

José Vieira do Nascimento Júnior

DOI 10.22533/at.ed.73419111117

CAPÍTULO 18 209

NANOCIÊNCIA, NANOTECNOLOGIA E NANOBIOLOGIA: UMA EXPERIÊNCIA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM RIO BRANCO – ACRE

Najara Vidal Pantoja
Anselmo Fortunato Ruiz Rodriguez

DOI 10.22533/at.ed.73419111118

CAPÍTULO 19 222

DEBATE NA TERMOQUÍMICA

Líria Amanda da Costa Silva
Fabiana Gomes

Alécia Maria Gonçalves

DOI 10.22533/at.ed.73419111119

CAPÍTULO 20 235

ANÁLISE EXPERIMENTAL DE *Humirianthera ampla*: TESTANDO POSITIVIDADE PARA ALCALOIDES

Antonia Eliane Costa Sena
Ketlen Luiza Costa da Silva
Dagmar mercado Soares
Ricardo de Araújo Marques

DOI 10.22533/at.ed.73419111120

CAPÍTULO 21 241

TRITERPENÓIDES, ESTEROIDES E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DAS CASCAS DO CAULE DE *Luehea divaricata*

Lildes Ferreira Santos
Lucivania Rodrigues dos Santos
Adonias Almeida Carvalho
Renato Pinto de Sousa
Mateus Lima Neris
Gerardo Magela Vieira Júnior
Samya Danielle Lima de Freitas
Mariana Helena Chaves

DOI 10.22533/at.ed.73419111121

CAPÍTULO 22 252

TOCOFERÓIS E ISOPRENOIDES DO EXTRATO HEXÂNICO DAS FOLHAS DE *Bauhinia pulchella*

Adonias Almeida Carvalho
Lucivania Rodrigues dos Santos
Gerardo Magela Vieira Júnior
Mariana Helena Chaves

DOI 10.22533/at.ed.73419111122

CAPÍTULO 23 265

DOCAGEM MOLECULAR E SIMULAÇÕES DE DINÂMICA MOLECULAR DE ANALOGOS DE NEOLIGNANAS CONTRA ENZIMA CRUZAÍNA DE *Trypanosoma cruzi*.

Renato Araújo da Costa
Sebastião Gomes Silva
Alan Sena Pinheiro
João Augusto da Rocha
Andreia do Socorros Silva da Costa
Gustavo Francesco de Moraes Dias
Diego Raniere Nunes Lima
Roberto Pereira de Paiva e Silva Filho
Davi do Socorro Barros Brasil
Fábio Alberto de Molfetta

DOI 10.22533/at.ed.73419111123

CAPÍTULO 24 278

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE OS MÉTODOS GRAVIMÉTRICO E TURBIDIMÉTRICO PARA A DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE SULFATO EM ÁGUAS INDUSTRIAIS

Polyana Cristina Nogueira Gomes
Luciano Alves da Silva
Fabiana de Jesus Pereira
Gilmar Aires da Silva

Fernando da Silva Marques

DOI 10.22533/at.ed.73419111124

CAPÍTULO 25 291

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DAS ÁGUAS DE RECARGA RESULTANTE DO TRATAMENTO DE ESGOTO

Hellena de Lira e Silva

Luciano Alves da Silva

Fabiana de Jesus Pereira

Gilmar Aires da Silva

Fernando da Silva Marques

DOI 10.22533/at.ed.73419111125

CAPÍTULO 26 303

PRODUÇÃO DE CATALISADORES PARA REAÇÃO DE FENTON HETEROGÊNEO

Erlan Aragão Pacheco

Alexilda Oliveira de Souza

Henrique Rebouças Marques Santos

Lucas Oliveira Santos

Claudio Marques Oliveira

Abad Roger Castillo Hinojosa

Luiz Nieto Gonzales

DOI 10.22533/at.ed.73419111126

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 310

ÍNDICE REMISSIVO 311

MODELOS DIDÁTICOS DE LICENCIANDOS EM QUÍMICA E EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – RECOMENDAÇÕES PARA O PROCESSO FORMATIVO

Terezinha Iolanda Ayres-Pereira
Maria Eunice Ribeiro Marcondes
Marco Antônio Montanha
Ronan Gonçalves Bezerra

PALAVRAS-CHAVE: Modelo didático pessoal, Formação de professores de Química, Ensino de Química.

TEACHING MODELS OF CHEMISTRY AND
BIOLOGY PROSPECTIVE TEACHERS –
RECOMMENDATIONS FOR A FORMATIVE
PROCESSES

RESUMO: O modelo didático é apontado como importante ferramenta na identificação das concepções dos professores sobre o ensino. Neste estudo foram identificadas as concepções de 56 estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e 49 do curso de Licenciatura em Química, de uma cidade do interior de MG, que responderam a um instrumento, preparado para identificar o Modelo Didático Pessoal de professores. A partir das respostas, foram calculados o Grau de Hibridismo e o Grau de Coerência do Modelo Didático Pessoal, assim como identificada a concordância com as preposições dos modelos tradicional e alternativo. Os resultados apontam que os estudantes apresentam modelos didáticos híbridos e incoerentes e acreditam que a construção do conhecimento se dá quando permitem a participação do aluno nas aulas, desconsiderando as outras dimensões do ensino. Os resultados tornam evidente a necessidade de se investir na formação dos futuros professores com leituras e discussões sobre as concepções dos alunos e estratégias para construir os conhecimentos.

ABSTRACT: The didactic model is pointed as an important tool to identify teachers' conceptions about teaching. In this work were identified the conceptions of 56 students of Biological Sciences and 49 of Chemistry, from a country city of MG, who responded to an instrument, prepared to identify the Personal Teaching Model of teachers. From the answers, the Hybridism Degree and the Coherence Degree of the Personal Didactic Model were calculated, as well as the agreement with the prepositions of the traditional and alternative models. The results indicate that the students present hybrid and incoherent didactic models and believe that the knowledge construction occurs when they allow the student participation in the classes, disregarding other dimensions of teaching. The results make evident the need to invest in teacher training with readings and discussions about students' conceptions and strategies to

build knowledge.

KEYWORDS: Personal didactic model, Chemistry teacher education, Chemistry teaching.

1 | INTRODUÇÃO

Diversos estudos apontam problemas relacionados com a prática pedagógica na formação de professores de Biologia e Química, com ausência de articulação entre as disciplinas pedagógicas e as disciplinas específicas, resultando em uma formação de professores metodologicamente frágil, professores pouco habilitados para promover a construção dos conhecimentos com seus alunos, que utilizam práticas geralmente tradicionais, permeadas pela experiência que tiveram como estudantes e se apoiando quase totalmente no livro didático para a preparação de suas aulas, (GATTI e NUNES, 2009; KASSEBOEHMER, 2006). A mudança desse quadro passa por conhecer o modelo didático desses estudantes de licenciatura, identificando os possíveis entraves, como forma de planejar a formação.

O modelo didático pessoal do professor pode indicar como e por que os professores escolhem o que pretendem ensinar (SANTOS Jr., 2009), podendo esclarecer o vínculo entre as concepções dos professores e suas práticas (GARCIA PEREZ, 2000), estando diretamente relacionado com as escolhas que o professor faz ao planejar o seu ensino (LOPES, SILVA JR, SANTOS JR e MARCONDES, 2017). De acordo com os autores, a pesquisa do modelo didático pessoal também pode ser apropriada para estudantes de licenciatura como forma de conhecer suas concepções de ensino e planejar ações formativas.

Garcia Perez (2000), identificou modelos didáticos para cada uma das cinco etapas do planejamento do ensino, denominadas de cinco dimensões do ensino: objetivo do ensino, conteúdo a ser ensinado, contribuição esperada do aluno, metodologia e avaliação. São quatro os modelos didáticos que, de acordo com o autor, podem ser apresentados pelo professor: o modelo Tradicional (T), baseado na transmissão do conhecimento, no predomínio de informações conceituais, na figura do professor como detentor do saber, com aulas expositivas e avaliações centradas no ato de recordar conteúdos; o modelo Tecnológico (C), no qual o professor, também detentor do saber, apresenta uma perspectiva técnica para o ensino, às vezes levando em conta os saberes dos alunos, porém os considerando como erros a serem corrigidos, com aulas expositivas e práticas de descoberta, e com a avaliação voltada para os resultados; no modelo Espontaneísta (E), o foco do professor são as ideias e a realidade imediata dos alunos, os conteúdos a serem tratados estão presentes nessa realidade, há valorização das habilidades e interesses dos alunos, a metodologia baseada na descoberta espontânea, tendo o professor o papel de coordenar as atividades que são desenvolvidas pelos alunos. No quarto modelo, Alternativo (A), o professor tem como foco o conhecimento integrado por diversos

aspectos, social, ambiental, cotidiano, além do escolar, considera tanto o interesse, como as ideias dos estudantes para a construção desses conhecimentos, utiliza uma metodologia baseada na investigação e avalia a evolução desses conhecimentos.

Ayres-Pereira (2013) e Lopes, Silva Jr, Santos Jr e Marcondes (2017), analisando as características dos modelos didáticos, segundo Garcia-Pérez (2000), concordam que os modelos tradicional e tecnológico são representantes de uma tendência ao ensino tradicional, enquanto os modelos espontaneista e alternativo são representantes de uma tendência de ensino construtivista. Essas características estão condensadas na figura 1.

Tendência	Modelo	Objetivo	Conteúdo	Ideias e interesses dos alunos	Metodologia	Avaliação
	Ensino Tradicional	Tradicional	Transmitir cultura e conteúdos vigentes	Disciplinar e Conceitual	Não são considerados no plano	Transmissão para reprodução
Tecnológico		Promover formação moderna e eficaz com objetivo	Conteúdos conceitos e procedimentos	São considerados como erros conceituais	Atividades programadas e dirigidas pelo professor	Centrada na mediação detalhada da aprendizagem
Ensino Construtivista	Espontaneista	Realidade imediata	Atitudes e conteúdo da realidade	Consideram o interesse, mas não as ideias	O professor é um líder e os alunos fazem trabalhos em grupo, com descobertas	Habilidades e atitudes, a partir do trabalho dos alunos
	Alternativo	Entender o mundo e enriquecer o conhecimento	Disciplinares, cotidianos, contextuais, sociais, ambientais	Fundamentais no processo de construção do conhecimento	Investigação para resolução de problemas coordenada pelo professor	Atividades diversas para avaliar a evolução do conhecimento

Figura 1: Algumas características dos modelos didáticos, segundo Garcia-Pérez (2000)

Diversas pesquisas apontam que os professores apresentam modelos didáticos confusos e híbridos, com características dos diversos modelos (CAVALCANTE e SILVA, 2008; SANTOS Jr. e MARCONDES, 2008, 2010; GUIMARÃES, ECHEVERRÍA E MORAES, 2006; PREDEBON e DEL PINO, 2009; AYRES-PEREIRA, 2013; GOMES, 2014; LOPES, SILVA JR, SANTOS JR e MARCONDES, 2017).

Ayres-Pereira (2013) identificou que professores de Ciências que trabalham ensinando Química no 9º ano do Ensino Fundamental II apresentavam modelos didáticos com alto grau de hibridismo e pouca coerência em relação aos modelos representativos de um ensino de base construtivista, ressaltando ser esse um problema que pode impedir que esses professores consigam desenvolver práticas de ensino que permitam a formação de cidadãos capazes de interpretar e atuar no mundo em que vivem.

No presente estudo, apresentamos os resultados de uma pesquisa sobre os modelos didáticos de estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas e em Química, na qual utilizamos o instrumento proposto por Santos Jr. (2009) e os parâmetros construídos por Ayres-Pereira (2013) e Lima (2013), para identificar o grau de hibridismo e a coerência dos modelos didáticos com uma tendência construtivista. Participaram desse estudo 56 estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e 49 estudantes do Curso de Licenciatura em Química de uma Universidade presente em uma cidade do interior de Minas Gerais. O interesse em pesquisar também as concepções dos estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas se justifica pelo fato de que, pela legislação em Minas Gerais, são esses os futuros professores de Ciências do Ensino Fundamental das escolas públicas sendo, portanto, responsáveis pelo início do ensino dos conceitos fundamentais da Química, no 9º ano do Ensino Fundamental II.

2 | CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

O questionário do modelo didático pessoal (SANTOS Jr., 2009), em anexo, foi aplicado aos estudantes em um mesmo dia, com o auxílio de professores da unidade. Os estudantes receberam informações sobre a pesquisa e seus objetivos antes de assinar o Termo de Consentimento e Livre Esclarecido. A seguir responderem ao instrumento, sendo orientados a assinalar concordância ou discordância com as proposições apresentadas, expressando 3 (concordância total); 2 (concordância parcial); 1 (discordância parcial) ou 0 (discordância total). As respostas foram analisadas e categorizadas.

Os dados foram tabelados e foi realizado o cálculo do Grau de Hibridismo do Modelo Didático Pessoal (GH) e o Grau de Coerência do Modelo Didático Pessoal (GC), de acordo com o referencial de Ayres-Pereira (2013) e Lima (2013).

O Hibridismo de um Modelo Didático Pessoal é uma medida da contribuição de cada um dos modelos na constituição do Modelo Didático Pessoal do professor (Lima, 2013). O Grau de Hibridismo (GH), foi definido pelo Grupo de Pesquisa em Educação Química (GEPEQ) como “a medida da heterogeneidade dos modelos didáticos que constituem o modelo didático pessoal, podendo ser calculado a partir da medida da participação dos diferentes modelos, no modelo didático do

professor” (Ayres-Pereira, 2013, p.92). Considerando que cada modelo pode ser aceito pelo professor nas 5 dimensões consideradas (objetivos do ensino, conteúdo, interesse do aluno, estratégias e avaliação), o GH é calculado dividindo-se o número de concordâncias externadas para as afirmações de um dado modelo por 5, e somando-se os resultados obtidos. A equação para o cálculo é $GH = T/5 + C/5 + E/5 + A/5$, sendo: T = concordâncias com as proposições do modelo tradicional; C= concordâncias com as proposições do modelo tecnológico; E= concordâncias com as proposições do modelo Espontaneista e A= concordâncias com as proposições do modelo alternativo. Se nas cinco dimensões houver aceitação de um único modelo didático, o GH será 1 e o modelo didático não será híbrido. O maior grau de hibridismo corresponde à concordância com todos os modelos didáticos, em todas as dimensões do ensino. Nesse caso o GH será igual a 4.

A coerência está relacionada às concordâncias do professor com proposições de tendência construtivista que os modelos espontaneista e alternativo expressam (LIMA, 2013). O Grau de Coerência do Modelo Didático Pessoal (GC) pode ser definido como a medida da coerência do modelo didático pessoal em relação à tendência do ensino por construção do conhecimento, podendo indicar a tendência do professor em aceitar ou recusar as proposições que correspondem à tendência construtivista, o que permite guiar ações de formação nesse sentido. O modelo didático pessoal apresenta mais alto grau de coerência em relação aos modelos de tendências construtivistas, quando o professor concorda com todas as proposições dos modelos Espontaneista e Alternativo, discorda de todas as proposições dos modelos Tradicional e Tecnológico, não discordando, portanto, de nenhuma das proposições dos modelos Espontaneista e Alternativo e não concordando com as proposições dos modelos Tradicional e Tecnológico. Com base nesses parâmetros, o GC pode ser calculado pela equação $GC = n(E + A) + m(T + C) - x(E + A) - z(T + C)$, onde **n** é número de proposições dos modelos E e A, marcadas com 2 ou 3; **m** é o número de proposições dos modelos T e C, marcadas com 0 ou 1; **x** é número de proposições dos modelos E e A, marcadas 0 ou 1 e **z**: número de proposições dos modelos T e C, marcadas com 2 ou 3. O maior grau de coerência para uma dada dimensão é 4, isto é, o professor concorda com as afirmações para aquela dimensão, dos modelos didáticos E e A e discorda com as dos modelos T e C. Quanto maior for GC, maior é a coerência apresentada pelo professor com a tendência construtivista.

Neste estudo, calculamos também o percentual de estudantes que concordou com o modelo didático tradicional e com o modelo didático alternativo em cada turma, como forma de comparar e identificar se o processo formativo que é oferecido pelos respectivos cursos favorece a construção de um modelo didático que se aproxima da tendência construtivista. O processo formativo foi identificado a partir da análise do Projeto Pedagógico dos dois cursos.

3 | RESULTADOS E ANÁLISES

Os cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas e Licenciatura em Química são oferecidos no turno noturno. O ingresso é anual e as matrículas são semestrais, por disciplina. Os estudantes, em sua maioria, são trabalhadores em diferentes setores e residentes na cidade ou nas pequenas cidades da microrregião.

O curso de Licenciatura em Ciências Biológicas apresenta uma carga horária de 3270 horas, distribuídas em, no mínimo, oito semestres. Dessas, 225 horas correspondem a disciplinas obrigatórias, voltadas para a formação docente e que se propõem a discutir aspectos pedagógicos: Psicologia da Aprendizagem (30h – 1º período); Didática (60h, 3º período); Instrumentação para o Ensino de Ciências (45h, 5º período); Instrumentação para o Ensino de Biologia (45h, 6º período) e Laboratório de Ensino de Ciências (45h, 7º período). Também constam 120 horas voltadas para a Prática de Formação Docente, que é uma disciplina obrigatória extraclasse e 405 horas para o Estágio Supervisionado. O curso oferece como não obrigatória, a disciplina Metodologia de Ensino de Ciências, que apresenta 30h de carga horária.

O curso de Licenciatura em Química apresenta uma carga horária de 3180 horas, distribuídas em, no mínimo, oito semestres. Dessas, 150 horas correspondem a disciplinas obrigatórias voltadas para a formação docente, com disciplina que se propõem a discutir aspectos pedagógicos, como: Didática (60h, 3º período); Instrumentação para o Ensino de Ciências (45h, 5º período) e Instrumentação para o Ensino de Química (45h, 6º período). Também constam 120 horas voltadas para a Prática de Formação Docente, que é uma disciplina obrigatória extraclasse e 420 horas para o Estágio Supervisionado. O curso oferece como não obrigatória, a disciplina Tópicos Especiais em Ensino de Ciências, que apresenta 30h de carga horária.

Nos dois cursos os estudantes são incentivados a participar de um dos 12 projetos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) que a unidade apresenta.

Responderam ao questionário do modelo didático pessoal 56 estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e 49 estudantes do Curso de Licenciatura em Química, distribuídos nas respectivas turmas, como apresentado no quadro 1.

Licenciatura em Ciências Biológicas	Licenciatura em Química
1º Período – 1BIO – 22 estudantes	1º Período – 1QUI – 16 estudantes
3º Período – 3BIO – 08 estudantes	3º Período – 3QUI – 08 estudantes
5º Período – 5BIO – 15 estudantes	5º Período – 5QUI – 13 estudantes
7º Período – 7BIO – 11 estudantes	7º Período – 7QUI – 12 estudantes

Quadro 1: Distribuição dos estudantes participantes da pesquisa, por turmas

3.1 Cálculo do Grau de Hibridismo (GH)

O GH foi calculado para as respostas de todos os estudantes, para todas as turmas, utilizando a equação descrita anteriormente. Nenhum estudante de nenhuma turma apresentou GH igual a 1, o que significa que nenhum estudante apresentou um modelo didático único, ou seja, todos os estudantes apresentaram modelos didáticos híbridos. Apenas em 3 turmas (5BIO, 3QUI e 7QUI) os estudantes apresentaram GH maior que 1,0 e menor que 2,0, indicando uma certa tendência de ensino. Os resultados são apresentados na figura 2.

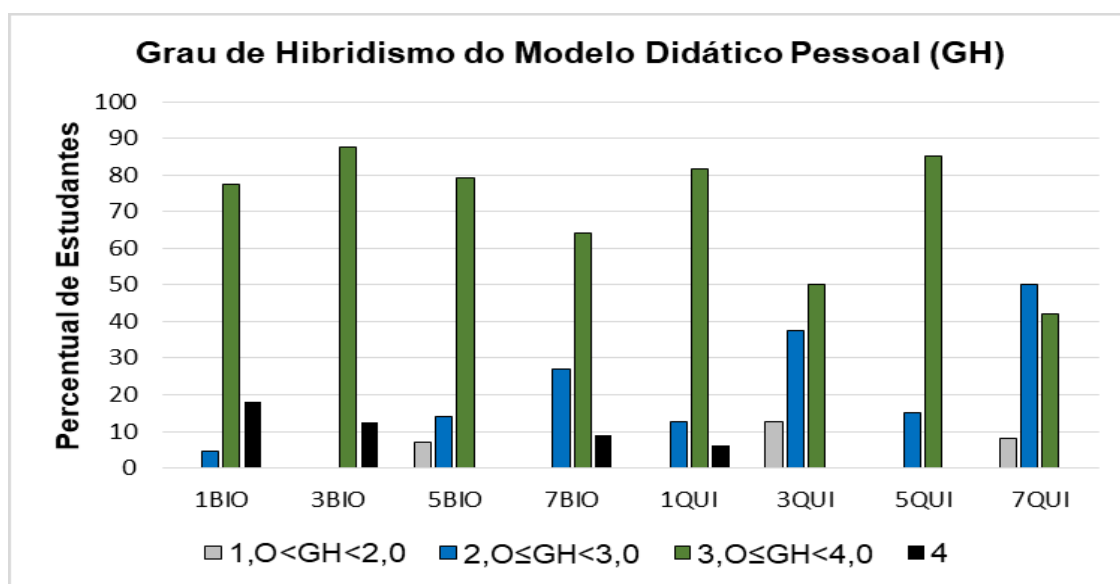


Figura 2: Percentual de estudantes por turma, em relação ao Grau de Hibridismo (GH).

Os resultados demonstram que os modelos didáticos da maioria dos estudantes dos dois cursos são extremamente híbridos, com GH maior que 2,0. Esse resultado equivale ao encontrado por Santos Jr e Marcondes (2010), Ayres-Pereira (2013) e Lima (2013). O menor grau de Hibridismo é encontrado no 7º período de Química e pode ser resultado das leituras e discussões propostas pelas disciplinas Instrumentação para o Ensino de Ciências e Instrumentação para o Ensino de Química, que ocorreram no 5º e no 6º período, respectivamente.

3.2 Grau de Coerência (GC)

O GC foi calculado a partir das respostas de todos os estudantes, para cada dimensão do ensino, utilizando a equação apresentada anteriormente. Na sequência, foi calculada a média do GC das cinco dimensões do ensino, para cada estudante. Foi então calculado o percentual de estudantes, em cada faixa de GC médio, por turma. Esses resultados são apresentados na figura 3 e demonstram que a maioria dos estudantes dos dois cursos apresenta modelos didáticos muito incoerentes em relação aos modelos construtivistas, uma vez que os valores de GC foram

extremamente baixos. Nenhum estudante, dos dois cursos, apresentou GC igual ou maior que 3,0.

Analisando os resultados em relação aos estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas, observamos que é possível que as disciplinas pedagógicas sejam responsáveis pela redução do percentual de estudantes com Grau de Coerência menor que 1,0 e pelo acréscimo do percentual de estudantes com Grau de Coerência próximos de 2,0, porém o reduzido número de estudantes com Grau de Coerência maior ou igual a 2,0 é preocupante e reforça a ideia de que as disciplinas pedagógicas precisam provocar a discussão sobre o trabalho do professor, com foco na construção do conhecimento. Essa ideia é reforçada pelos resultados encontrados no 7º período de Química, em que se tem menor porcentagem de estudantes com GC mais baixo e maior porcentagem com GC mais altos que todos os demais. Esses estudantes, no 5º e no 6º períodos, tiveram disciplinas cujos planos de ensino apresentaram artigos científicos para leitura e provocaram discussões com foco no processo de construção do conhecimento.

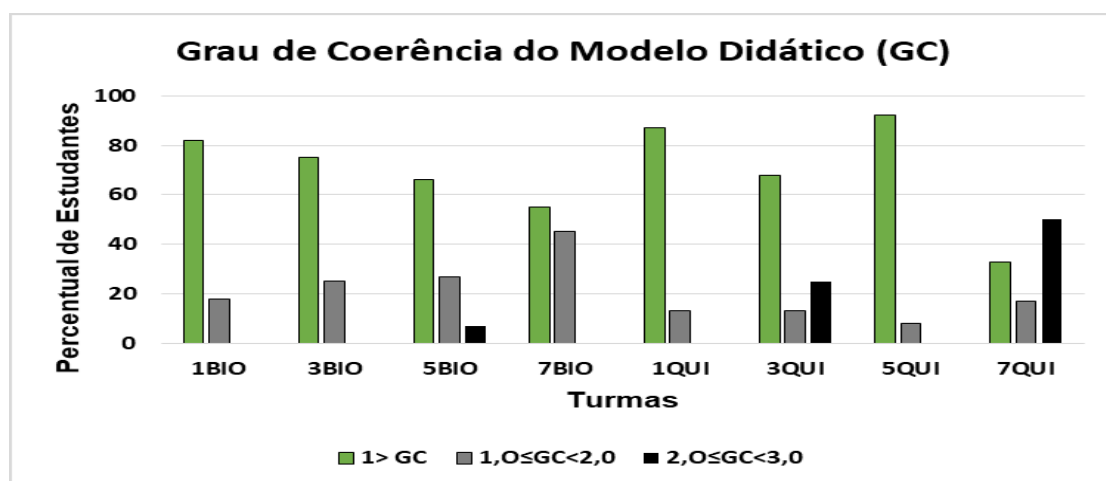


Figura 3: Percentual de estudantes por turma, em relação ao Grau coerência (GC))

3.3 As manifestações dos estudantes quanto aos Modelo Tradicional e Alternativo

Considerando que o modelo tradicional (T) representa a culminância da tendência de ensino tradicional, enquanto que o modelo Alternativo (A), representa o ápice da tendência construtivista, buscamos comparar o percentual de estudantes de cada turma que apresentou concordância com as proposições desses dois modelos, em cada dimensão do ensino, como forma de melhor compreender suas concepções.

Os resultados apresentados pelos estudantes do curso de Ciências Biológicas (figura 4), reforçam a ideia de que os modelos didáticos dos estudantes de licenciatura são híbridos e incoerentes, visto que eles concordam com proposições antagônicas em quatro das cinco dimensões. Uma menor concordância em relação ao modelo tradicional foi verificada na dimensão contribuição dos alunos, decrescendo do 1º

período para o 7º, tal diminuição é acompanhada pelo aumento da concordância em relação às proposições do modelo alternativo, o que seria desejável, não só nesta, mas em todas as dimensões do ensino. Esses resultados coincidem com aqueles encontrados por Ayres-Pereira (2013) em sua investigação com professores de Ciências. Aparentemente, os estudantes de licenciatura e professores acreditam que promovem a construção do conhecimento quando permitem a participação dos alunos nas aulas, sem levar em consideração que essa construção é um processo muito mais amplo, que demanda ações em todas as dimensões do ensino planejadas sob a ótica de um processo de ensino-aprendizagem de natureza construtivista.

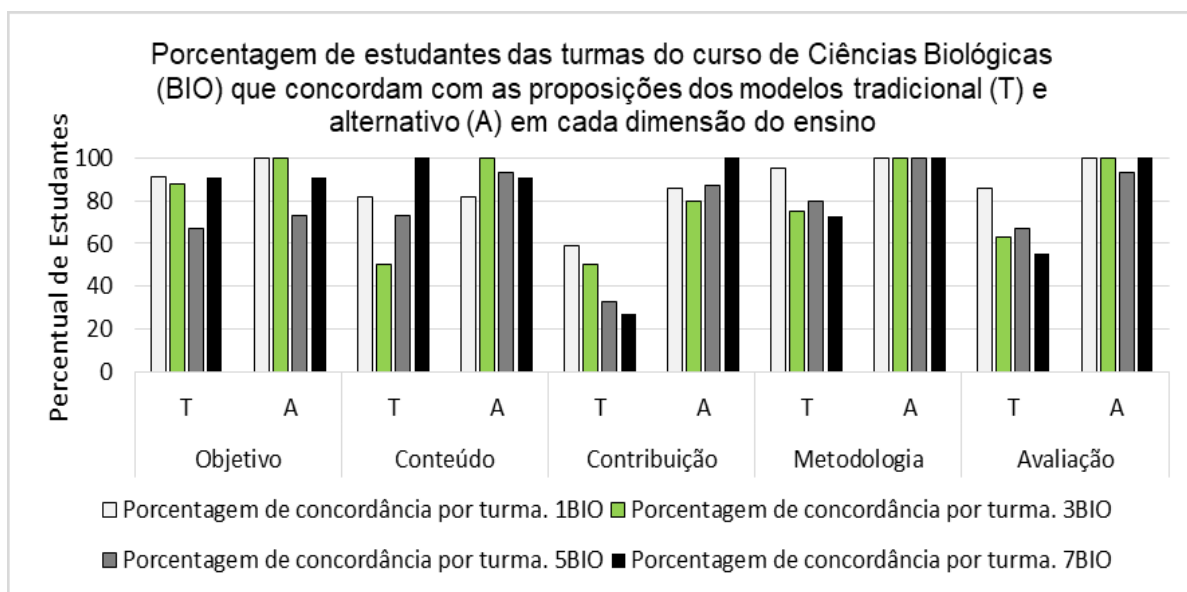


Figura 4: Porcentagem de estudantes das turmas do curso de Ciências Biológicas (BIO), que concordam com as proposições dos modelos tradicional (T) e alternativo (A) em cada dimensão do ensino.

Os resultados apresentados pelos estudantes do curso de Licenciatura em Química são apresentados na figura 5.

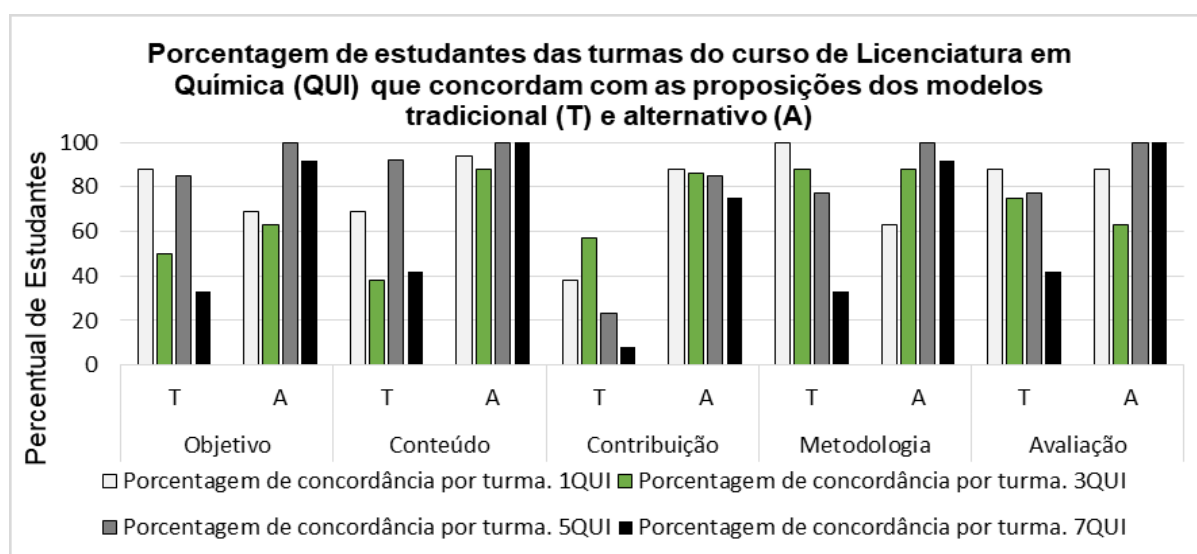


Figura 5: Porcentagem de estudantes das turmas do curso de Licenciatura em Química (QUI), que concordam com as proposições dos modelos tradicional (T) e alternativo (A) em cada dimensão do ensino.

Assim como nas turmas do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, verificamos uma menor aceitação das proposições do modelo tradicional e uma maior aceitação das proposições do modelo alternativo na dimensão contribuição do aluno, reforçando a hipótese de uma compreensão equivocada do processo de construção do conhecimento. Esse resultado se difere daquele encontrado por Lima (2013) quando investigou os modelos didáticos de professores de Química. Em seu estudo, a autora encontrou maior aceitação em relação às proposições do modelo alternativo na dimensão avaliação.

Os resultados deste estudo mostram que a turma do 7º período do curso de Química se destaca porque apresenta menor aceitação do modelo tradicional e maior concordância com as proposições do modelo alternativo em todas as dimensões do ensino, reforçando a ideia de que a prática da leitura e discussão de artigos científicos com foco na discussão de aspectos pedagógicos e formação do modelo didático pode resultar em melhor compreensão do processo de construção do conhecimento com os alunos.

4 | CONSIDERAÇÕES

Os resultados apresentados neste estudo reforçam a ideia de que os cursos de formação inicial de professores devem não somente ampliar a formação na interface ciências-conhecimentos pedagógicos e, além disso, os professores formadores deveriam promover junto aos futuros professores, ações formativas como leituras e discussões sobre a construção do conhecimento em todas as dimensões do ensino, sobre experiências de ensino baseadas em perspectivas construtivistas, como forma de ampliar a concepção que esses estudantes apresentam, de maneira a compreender que a elaboração do próprio conhecimento não se limita a considerar a participação dos alunos nas aulas ou os interesses que apresentam.

Segundo Novais, Siqueira e Marcondes (2011), o modelo alternativo é complexo por considerar, ao mesmo tempo, a participação ativa do aluno e o papel do professor como investigador, de forma que o processo de ensino e aprendizagem constitua em progressiva evolução dos alunos em relação à compreensão e atuação na própria realidade.

Essa complexidade reforça a ideia de que não basta um discurso sobre a necessidade de ensinar a partir da construção do conhecimento para que os estudantes dos cursos de licenciatura consigam aprender como devem agir nesse processo. É necessário ir além e, discutir, com base em modelos teóricos, pesquisas na área e experiências de ensino, como os alunos aprendem, que concepções esses alunos podem trazer, como elaborar atividades investigativas, sejam experimentais ou não e como avaliar.

REFERÊNCIAS

- AYRES-PEREIRA, Terezinha Iolanda. **Transformações Químicas: Visões e práticas de Professores de Ciências**. 2006, 216p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Química). Programa de Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo: 2013.
- CAVALCANTE, Dannuza D.; SILVA, Aparecida de F. A. **Modelos Didáticos de professores: concepções de ensino-aprendizagem e experimentação**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 15, 2008. Anais do XV Encontro Nacional de Ensino de Química, Curitiba: UFPR, 2008.
- GARCIA-PÉREZ, Francisco F. **Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa**. Revista bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales, Barcelona, n.207, fev., 2000.
- GATTI, Bernadete A. e NUNES, Marina M. R. **Formação de professores para o Ensino Fundamental: estudo de currículos das licenciaturas em Pedagogia, Língua Portuguesa, Matemática e Ciências Biológicas**. Coleção Textos FCC. v.29, mar. 2009. 1984-6010
- KASSEBOEHMER, Ana Claudia. **Formação Inicial de Professores: Uma Análise dos Cursos de Licenciatura em Química das Universidades Públicas do Estado de São Paulo**. 2006, 162p. Dissertação (Mestrado em Química). Programa de Pós-graduação em Química, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo: 2006.
- LIMA, Viviani A. **Um processo de reflexão orientada vivenciado por professores de Química: O ensino experimental como ferramenta de mediação**. Tese de doutorado. Programa de Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo: 2013.
- LOPES, JGS; SILVA JR, LA; SANTOS JR, J.B.; MARCONDES, M. E. R. **Modelos Didáticos como estratégia para refletir sobre a formação de professores**. In: XI Encontro Nacional de Ensino de Ciências, 2017, Florianópolis. Anais XI ENPEC, 2017. p. 1-13
- NOVAIS, Robson M., SIQUEIRA, Cláudia T. e MARCONDES, Maria Eunice R. **Modelos Didáticos: um referencial para reflexão sobre as crenças didáticas de professores**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8. 2011, Campinas. Ata do VIII ENPEC. Campinas: ENPEC, 2011.
- PREDEBON, Flaviane e DEL PINO, José Claudio. **Uma análise evolutiva de modelos didáticos associados às concepções didáticas de futuros professores de química envolvidos em um processo de intervenção formativa**. Investigações em Ensino de Ciências – V14(2), pp. 237-254, 2009.
- SANTOS Jr., João B. **Colaboração Mediada como Ferramenta na Reestruturação do Sistema de Crenças Pedagógicas sobre Ensino e Aprendizagem do Professor de Química**. 2009, 192p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Química). Programa de Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo: 2009.
- SANTOS Jr., João B. e MARCONDES, Maria Eunice R. **Um estudo sobre os modelos didáticos de um grupo de professores de Química**. Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 12, n. 3, p. 101-116, 2010.
- SANTOS Jr., João B. e MARCONDES, Maria Eunice R. **Identificando os modelos didáticos de um grupo de professores de Química**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 2008. Anais do XV Encontro Nacional de Ensino de Química, 2008.

ANEXO: INSTRUMENTO PARA IDENTIFICAR O MODELO DIDÁTICO

ESTUDANTE _____ PERÍODO _____ CURSO _____

Por favor, dê um valor de concordância para cada um dos itens relacionados na tabela, no que diz respeito às suas futuras aulas. **3 = concordância total, 2 = concordância parcial, 1 = discordância parcial e 0 = discordância total.**

1- Qual o meu objetivo maior em ensinar química aos meus alunos?

Objetivo maior	Valor
Para que meu aluno possa se tornar um indivíduo dotado da cultura vigente.	
Para que meu aluno tenha uma formação eficiente e moderna, ou seja, esteja inserido no mundo tecnológico no qual todos nós precisamos conviver	
Para que meu aluno se torne um cidadão crítico, ético e atuante no mundo em que vive.	
Para que meu aluno possa enriquecer progressivamente seus conhecimentos e vá aos poucos conseguindo fazer leituras cada vez mais complexas do mundo em que vive.	

2- Que conteúdo de química devo ensinar aos meus alunos?

Conteúdo	Valor
Uma síntese dos conceitos químicos mais importantes.	
Uma síntese dos conceitos químicos mais importantes, combinados com aplicações tecnológicas desses conceitos.	
Conceitos químicos presentes nos fenômenos que se apresentam no cotidiano do aluno.	
Conhecimentos que permitam a integração nos níveis científico, social, histórico e ambiental	

3- Qual a contribuição das concepções e interesses do meu aluno em relação à escolha dos conteúdos?

Contribuição	Valor
O fundamental para a escolha dos conteúdos não é o interesse ou as concepções do aluno e sim a capacidade profissional do professor em escolher os conteúdos adequados para o ensino.	
Os interesses não precisam ser considerados, as concepções sim. Caso essas concepções sejam erradas devem, com o ensino, ser substituídas pelo aluno por concepções mais próximas das científicas.	
As concepções não precisam ser consideradas, os interesses sim, pois dessa forma o estudo de química pode ser mais atraente e significativo para o aluno.	
As concepções e os interesses devem nortear a escolha dos conteúdos que irão ser trabalhados.	

4-Como devo ensinar química aos meus alunos?

Metodologia	Valor
Como professor, devo estar apto a transmitir conhecimento ao meu aluno e manter uma ordem mínima necessária para que seja possível o trabalho; o aluno, por sua vez, se fizer a sua parte, ou seja, prestar atenção às aulas, fizer as atividades e se esforçar um pouco, poderá aprender química com sucesso.	

Como professor, devo combinar aulas expositivas com aulas práticas, usando todos os recursos didáticos que disponho e atuar dentro da sala como um administrador das atividades; o aluno, por sua vez, deve fazer as atividades propostas.	
Como professor, devo propor atividades que estimulem a capacidade de meu aluno de analisar, julgar, criticar e exercer a sua cidadania, além é claro, de aprender química; devo atuar dentro da sala como um coordenador; o aluno é o centro do processo de ensino-aprendizagem.	
Como professor, devo propor situações problema para o meu aluno e atividades que permitam ao aluno ir resolvendo esse problema, dentro da sala devo atuar como um mediador e um investigador no processo de ensino-aprendizagem, o aluno tem um papel ativo na construção e reconstrução do seu conhecimento.	

5. Como deve ser a minha forma de avaliar os meus alunos?

Avaliação	Valor
A minha avaliação deve cobrir o conteúdo trabalhado e com instrumentos individuais do tipo provas e listas de exercícios preferencialmente, visando identificar o conhecimento adquirido pelo aluno durante o período.	
A minha avaliação deve cobrir o conteúdo trabalhado, os instrumentos não precisam ser especificadamente individualizados, mas precisam me dar dados confiáveis para medir a aprendizagem e analisar o processo de ensino-aprendizagem.	
A minha avaliação deve privilegiar a mudança atitudinal do meu aluno, as habilidades e competências construídas no processo de ensino-aprendizagem, por isso a minha observação é um fator importantíssimo.	
A minha avaliação deve privilegiar a evolução dos conhecimentos do meu aluno no processo de ensino-aprendizagem; posso utilizar instrumentos individualizados ou coletivos, a minha observação. Essa avaliação também me orienta a fazer as modificações necessárias no processo, visando um melhor rendimento dos meus alunos.	

SOBRE OS ORGANIZADORES

JULIANO CARLO RUFINO DE FREITAS - Possui graduação em Licenciatura em Química pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2008). Obteve seu título de Mestre em Química pela Universidade Federal de Pernambuco (2010) e o de Doutor em Química também pela Universidade Federal de Pernambuco (2013). É membro do núcleo permanente dos Programas de Pós-Graduação em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco (desde 2013) e da Pós-Graduação em Ciências Naturais e Biotecnologia do Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande (desde 2015). Atua como Professor e Pesquisador da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG nas áreas da Síntese de Compostos Orgânicos; Bioquímica e Espectroscopia de Compostos Orgânicos. É consultor do Journal Natural Product Research, do Journal Planta Médica, do Journal Letters in Organic Chemistry e da Revista Educação, Ciência e Saúde. Em 2014, teve seu projeto, intitulado, “Aplicações sintéticas de reagentes de Telúrio no desenvolvimento de novos alvos moleculares naturais e sintéticos contra diferentes linhagens de células tumorais”, aprovado pelo CNPq. Em 2018 o CNPq também aprovou seu projeto, intitulado “Docking Molecular, Síntese e Avaliação Antitumoral, Antimicrobiana e Antiviral de Novos Alvos Moleculares Naturais e Sintéticos”. Atualmente, o autor tem se dedicado à síntese de compostos biologicamente ativos no combate a fungos, bactérias e vírus patogênicos, bem como contra diferentes linhagens de células cancerígenas com publicações relevantes em periódicos nacionais e internacionais.

LADJANE PEREIRA DA SILVA RUFINO DE FREITAS - Possui graduação em Licenciatura em Química pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2008). Em 2011, obteve seu título de Mestre em Ensino das Ciências pela Universidade Federal Rural de Pernambuco e em 2018, obteve o seu título de Doutora em Ensino das Ciências, também, pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. É Professora da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG em disciplinas da Educação Química. É avaliadora da Revista Educación Química. Atua como Pesquisadora dos fenômenos didáticos da aprendizagem no ensino das ciências. Coordena um grupo de pesquisa que desenvolve estudos sobre as Metodologias Ativas de Aprendizagem, sobre as Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino da Química, sobre a produção e avaliação de materiais didáticos e sobre linguagens e formação de conceitos. Atualmente, a autora, também tem se dedicado ao estudo das influências dos paradigmas educacionais na prática pedagógica. Além disso, possui vários artigos publicados em revistas nacionais e estrangeiras de grande relevância e ampla circulação.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Alcaloides 235, 236, 237, 238, 239, 240, 253
Alimentação saudável 102, 103, 106, 110, 119, 124
Análise físico-química 291, 293
Aromas 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 145
Atividade antioxidante 241, 244, 248, 249, 251
Atividade experimental 23, 36, 37, 40, 79, 234

B

Bauhinia pulchella 252, 253, 262

C

Catalisadores 303, 304, 305, 306, 307
Contextualização 46, 53, 87, 88, 89, 90, 96, 101, 104, 117, 119, 121, 124, 125, 126, 131, 132, 133, 135, 136, 138, 176, 185, 209, 211, 230
Corantes 303, 304, 308
Cruzaína 265, 266, 269, 272, 273, 274

D

Dinâmica molecular 265, 270, 271, 273, 274, 275
Docagem 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 274

E

Educação inclusiva 147, 150, 151, 159
Energia 13, 69, 75, 115, 199, 200, 201, 205, 206, 207, 208, 226, 227, 228, 231, 267, 269, 270, 271, 274, 275, 282
Ensino-aprendizagem 15, 20, 27, 29, 31, 35, 49, 60, 91, 136, 150, 151, 194, 196, 198, 209, 216
Ensino de ciências 27, 47, 64, 74, 75, 77, 79, 80, 86, 119, 132, 133, 149, 150, 152, 153, 170, 174, 175, 184, 185, 191, 192, 196, 208, 209, 210, 211, 214, 234
Ensino de química 1, 2, 3, 26, 27, 28, 29, 36, 37, 39, 47, 48, 49, 51, 52, 58, 59, 60, 62, 63, 66, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 139, 145, 147, 151, 152, 153, 154, 158, 160, 161, 170, 177, 184, 186, 191, 192, 196, 222, 233, 234
Ensino não-formal 29, 35
Estequiometria 48, 49, 50, 51, 52, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 165, 166, 172
Ésteres 94, 135, 138, 139, 140, 142, 144, 145
Esteroides 241, 242, 244, 247, 249, 252, 253, 254, 255, 256, 260, 261, 262
Estudo fitoquímico 243, 244, 252

F

Fabaceae 241, 242, 252, 253, 262, 263

Feira livre 76, 78, 80, 81, 82, 83, 84, 85

Formação de professores 27, 47, 149, 152, 173, 175, 183, 184, 186, 187, 196, 220

Fraude do leite 97

G

Gravimetria 278, 279, 280, 281, 282, 285, 287, 288

H

Humirianthera ampla 235, 236, 238, 240

I

Interdisciplinar 60, 78, 83, 85, 97, 102, 105, 106, 116, 117, 119, 124, 126, 127, 131, 132, 213

K

Kits experimentais 15, 17

L

Luehea divaricata 241, 242, 250, 251

M

Matematização 199, 200, 201

Materiais alternativos 1, 15, 19, 21, 24, 25, 26, 28, 147, 151

Material didático 1, 62, 147, 150, 151, 152, 153, 173, 174, 176, 177, 178, 179, 182, 183, 184

Método ABP 48

Música 29, 30, 31, 33, 34, 35

N

Nanotecnologia 209, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 220

Neolignanas 265, 266, 267, 272

O

Óleo essencial 36, 39, 40, 41, 42, 43, 259

Oxidação 279, 281, 298, 303, 304

P

PIBID 15, 17, 29, 31, 32, 35, 69, 191, 222, 224, 233

Polarimetria 36, 38, 39, 40, 41, 43, 46

Propriedades físicas 135, 138, 139, 140, 142, 144, 145

Q

Qualidade da água 278, 292, 293

Questões socioambientais 76, 77, 79, 85

S

Sequência didática 87, 88, 91, 92, 93, 95, 96, 99

Síndrome de Down 154, 155

T

Teatro 29, 30, 31, 32, 34, 35, 85, 86

Termoquímica 172, 222, 224, 230

Tocoferóis 252, 253, 255, 256

Tratamento de esgoto 291, 292, 293, 296, 301, 302

Triterpenoides 241, 242, 244, 245, 246, 249

Turbidimetria 278, 279, 280, 281, 282, 283, 287, 288, 289

V

Visita investigativa 76

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-773-4



9 788572 477734