

Ensino de Ciências e Educação Matemática

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves
(Organizador)

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves
(Organizador)

Ensino de Ciências e Educação Matemática

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Karine de Lima

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
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. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E59 Ensino de ciências e educação matemática [recurso eletrônico] /
Organizador Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves. –
Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Ensino de ciências e
educação matemática – v.1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-076-6

DOI 10.22533/at.ed.766192501

1. Educação. 2. Prática de ensino. 3. Professores – Formação.
I. Gonçalves, Felipe Antonio Machado Fagundes.

CDD 370.1

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Ensino de Ciências e Educação Matemática”, em seu primeiro volume, contém vinte e quatro que abordam as Ciências sob uma ótica de Ensino nas mais diversas etapas da aprendizagem.

Os capítulos encontram-se divididos em seis seções: Ensino de Ciências e Biologia, Ensino de Física, Ensino de Química, Educação Matemática, Educação Ambiental e Ensino, Ciência e Tecnologia.

As seções dividem os trabalhos dentro da particularidade de cada área, incluindo pesquisas que tratam de estudos de caso, pesquisas bibliográficas e pesquisas experimentais que vêm contribuir para o estudo das Ciências, desenvolvendo propostas de ensino que podem corroborar com pesquisadores da área e servir como aporte para profissionais da educação.

No que diz respeito à Educação Matemática, este trabalho pode contribuir grandemente para os professores e estudantes de Matemática, por meio de propostas para o ensino e aprendizagem, que garantem o avanço das ciências exatas e também fomentando propostas para o Ensino Básico e Superior.

Indubitavelmente esta obra é de grande relevância, pois proporciona ao leitor um conjunto de trabalhos acadêmicos de diversas áreas de ensino, permeados de tecnologia e inovação.

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
UMA PROPOSTA DE MODELO DIDÁTICO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES	
Silvania Pereira de Aquino	
DOI 10.22533/at.ed.7661925011	
CAPÍTULO 2	5
A AULA DE CAMPO NUMA PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR NA EDUCAÇÃO BÁSICA DO ENSINO FUNDAMENTAL	
Elaine Patrícia Araújo	
Emanuele Isabel Araújo do Nascimento	
Edcleide Maria Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.7661925012	
CAPÍTULO 3	14
ATIVIDADES INVESTIGATIVAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA ANÁLISE DOS PROJETOS FINALISTAS DA FEBRACE 2016	
Alexandre Passos da Silva	
María Elena Infante-Malachias	
DOI 10.22533/at.ed.7661925013	
CAPÍTULO 4	22
A (RE)CONSTRUÇÃO DOS SABERES: ULTRAPASSANDO AS BARREIRAS DA LINHA ABISSAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS	
Marcela Eringe Mafort	
Aníbal da Silva Cantalice	
Marcelo Nocelle de Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.7661925014	
CAPÍTULO 5	32
O SISTEMA RESPIRATÓRIO E AS SÉRIES INICIAIS: DESPERTANDO O PEQUENO CIENTISTA	
Marcelo Duarte Porto	
Everson Inácio de Melo	
Nayara Martins de Mattos	
Mariana de Moraes Germano	
Paloma Oliveira de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.7661925015	
CAPÍTULO 6	37
PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DO 3ª ANO DO CENTRO DE ENSINO MÉDIO DE TEMPO INTEGRAL FRANKLIN DORIA SOBRE FORMIGAS URBANAS	
Sandra Ribeiro da Silva	
Carolina Vieira Santos	
Gisele do Lago Santana	
Luciana Carvalho Santos	
Marcelo Bruno Araújo Queiroz	
Luciana Barboza Silva	
DOI 10.22533/at.ed.7661925016	

CAPÍTULO 7 53

COMO A UTILIZAÇÃO DE UM EXPERIMENTO DIDÁTICO PODE MELHORAR AS NOTAS DE ALUNOS EM FÍSICA: CONSTRUINDO UM COLETOR SOLAR COMO FERRAMENTA EDUCATIVA

Nieldy Miguel da Silva

DOI 10.22533/at.ed.7661925017

CAPÍTULO 8 66

DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE DE MONITORAMENTO EM TEMPO REAL DE PROPRIEDADES TERMODINÂMICAS EM SISTEMAS DE ESCOAMENTO

Arthur Vinicius Ribeiro de Freitas Azevedo

Rodrigo Ernesto Andrade Silva

Allan Giuseppe de Araújo Caldas

Júlio César Coelho Barbosa Torquato

Allysson Macário de Araújo Caldas

Cristiano Miranda Correia Lima.

DOI 10.22533/at.ed.7661925018

CAPÍTULO 9 76

DETERMINAÇÃO DA VISCOSIDADE CINEMÁTICA POR MÉTODO DE STOKES ATRAVÉS DE ESTUDO E DESENVOLVIMENTO DE VISCOSÍMETRO AUTOMATIZADO

Rodrigo Ernesto Andrade Silva

Arthur Vinicius Ribeiro de Freitas Azevedo

Allysson Macário de Araújo Caldas

Allan Giuseppe de Araújo Caldas

Júlio César Coelho Barbosa Torquato

DOI 10.22533/at.ed.7661925019

CAPÍTULO 10 87

O ENSINO DE QUÍMICA COM O USO DE TECNOLOGIAS FACILITADORAS DE APRENDIZAGEM

Marcela dos Santos Barbosa

João Batista Félix de Souza

DOI 10.22533/at.ed.76619250110

CAPÍTULO 11 101

USO DE SOFTWARES EDUCACIONAIS COMO FERRAMENTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA NO ENSINO SUPERIOR

Tayanne Andrade Dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.76619250111

CAPÍTULO 12 112

A “QUÍMICA NAS OLIMPÍADAS”: DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES CONTEXTUALIZADAS NO ENSINO DE QUÍMICA

Christina Vargas Miranda e Carvalho

Luciana Aparecida Siqueira Silva

Joceline Maria da Costa Soares

Scarlett Aldo de Souza Favorito

Letícia Gomes de Queiroz

Renan Bernard Gléria Caetano

DOI 10.22533/at.ed.76619250112

CAPÍTULO 13	121
EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA COMO RECURSO AUXILIAR NO ESTUDO DE FUNÇÕES INORGÂNICAS	
Aryanny Irene Domingos de Oliveira Evelise Costa Mesquita Christina Vargas Miranda e Carvalho Luciana Aparecida Siqueira Silva Débora Astoni Moreira	
DOI 10.22533/at.ed.76619250113	
CAPÍTULO 14	134
A MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UM ESTUDO SOBRE AS PRINCIPAIS DIFICULDADES DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM CACHOEIRA DO SUL (RS)	
Ivonete Pereira Amador Ricardo Fajardo	
DOI 10.22533/at.ed.76619250114	
CAPÍTULO 15	146
DISCUSSÃO SOBRE O USO DE RECURSOS CONCRETOS E TECNOLÓGICOS COMO OPÇÃO METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE CURVAS CÔNICAS	
Italo Luan Lopes Nunes Bruno Fernandes de Oliveira Abigail Fregni Lins	
DOI 10.22533/at.ed.76619250115	
CAPÍTULO 16	155
MATEMÁTICA NO COTIDIANO E HISTÓRIA DA MATEMÁTICA: UM ENTRELAÇAMENTO RICO PARA A APRENDIZAGEM	
Rosa Lúcia da Silva Santana	
DOI 10.22533/at.ed.76619250116	
CAPÍTULO 17	160
MAPEAMENTO DE PESQUISAS ENVOLVENDO A TEORIA DOS REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA E O CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL: DURANTE O PERÍODO DE 2007 A 2016	
Aécio Alves Andrade Cintia Aparecida Bento dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.76619250117	
CAPÍTULO 18	172
A EJA NO IMAGINÁRIO DE LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA	
Rayane de Jesus Santos Melo Maria Consuelo Alves Lima	
DOI 10.22533/at.ed.76619250118	
CAPÍTULO 19	184
AEROPORTO DE CARGAS DE ANÁPOLIS – ANÁLISE DO PLANO DIRETOR, EIA/RIMA E CONHECIMENTO POPULAR SOBRE O EMPREENDIMENTO: UM CASO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	
Cibele Pimenta Tiradentes Leonora Aparecida dos Santos Valeska Gouvêa Novais	
DOI 10.22533/at.ed.76619250119	

CAPÍTULO 20 193

ENSINO DE ZOOLOGIA E SENSIBILIZAÇÃO JURÍDICO-AMBIENTAL MEDIADOS PELA OBSERVAÇÃO DA MALACOFUNA INTERTIDAL EM RECIFES DO RIO GRANDE DO NORTE

Roberto Lima Santos
Clécio Danilo Dias da Silva
Elineí Araújo de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.76619250120

CAPÍTULO 21 199

INTERDISCIPLINARIDADE, O QUE PODE SER?

Núbia Rosa Baquini da Silva Martinelli
Francieli Martins Chibiaque
Jaqueline Ritter

DOI 10.22533/at.ed.76619250121

CAPÍTULO 22 209

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE ACESSIBILIDADE EM BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA DO CCTA – POMBAL/PB

José Valderisso Alfredo de Carvalho
Lucas Pinheiro
Renan Willer Pinto de Sousa
Elisângela Pereira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.76619250122

CAPÍTULO 23 227

AVALIAÇÃO DO USO DO PHOTOMETRIX COMO FERRAMENTA DE DETECÇÃO EM MEDIDAS ESPECTROFOTOMÉTRICAS DE LÍTIO EM SOLUÇÃO AQUOSA

Karinne Grazielle Oliveira Silva
Janiele de Lemos Silva
Maria Alice Lira Nelo de Oliveira
Allan Nilson de Sousa Dantas

DOI 10.22533/at.ed.76619250123

CAPÍTULO 24 233

CRESCENTIA CUJETE: ASPECTOS FITOQUÍMICOS E ATIVIDADES BIOLÓGICAS – UMA REVISÃO

Maciel da Costa Alves
Cláudia Patrícia Fernandes dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.76619250124

CAPÍTULO 25 246

ESTUDO COMPARATIVO DE MÉTODOS PARA REAÇÃO DE ACETILAÇÃO DO EUGENOL (ACETATO DE 4-ALIL-2-METOXIFENIL)

Josefa Aqueline da Cunha Lima
Jadson de Farias Silva
Romário Jonas de Oliveira
Cosme Silva Santos
Ladjane Pereira da Silva Rufino de Freitas
Juliano Carlo Rufino de Freitas

DOI 10.22533/at.ed.76619250125

CAPÍTULO 26 255

EVIDÊNCIAS DA RELEVÂNCIA FITOQUÍMICA E BIOLÓGICA DA FAMÍLIA MYRTACEAE E DO GÊNERO SYZYGIUM

Yanna Carolina Ferreira Teles

Wallison dos Santos Dias

Ewerton Matias de Lima

Edilene Dantas Teles Moreira

Camila Macaubas da Silva

Milen Maria Magalhães de Souza Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.76619250126

SOBRE O ORGANIZADOR..... 266

USO DE *SOFTWARES* EDUCACIONAIS COMO FERRAMENTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA NO ENSINO SUPERIOR

Tayanne Andrade Dos Santos

RESUMO: O uso de recursos computacionais em aulas de Química representam uma boa alternativa quando se busca uma forma lúdica e didática de ensinar. A inserção desses recursos no meio acadêmico proporciona o acesso à informação de modo a favorecer a construção do conhecimento, facilitando assim o processo de ensino-aprendizagem. Considerando que o uso de novas tecnologias proporciona a renovação da prática pedagógica e tem um papel complementar em sala de aula, este artigo tem o objetivo de analisar e refletir sobre o uso dos *softwares* educacionais a fim de melhorar o processo de ensino-aprendizagem no ensino superior de química. Utilizamos como metodologia de estudo a revisão bibliográfica acerca do uso de *softwares* no ensino de química, suas potencialidades no processo de ensino aprendizagem, assim como, seu uso por professores no ensino superior. Desta forma, percebe-se neste estudo a necessidade de utilizar *softwares* educacionais no ensino de química no nível superior, bem como, os meios de trabalhar com esses *softwares* em algumas disciplinas que são afins da química. Assim conclui-se que o uso de *softwares* educacionais possibilita um ensino mais atrativo e contextualizado, auxiliando o professor em sua

prática docente, de maneira que o processo de ensino-aprendizagem do aluno seja facilitado.

PALAVRAS-CHAVE: Química. Ensino superior. *Software* educacional.

ABSTRACT: The use of computational resources in chemistry classes represents a good alternative in the search for a playful and didactic way of teaching. The insertion of these resources in the academic environment provides access to information in order to favor the construction of knowledge, thus facilitating the teaching-learning process. Whereas the use of new technologies provides the renewal of pedagogical practice and has a complementary role in the classroom, this article aims to analyze and reflect on the use of educational software in order to improve the teaching-learning process in higher education teaching of chemistry. We used as a study methodology the bibliographic review about the use of software in the teaching of chemistry, its potentialities in the process of teaching-learning, as well as its use by teachers in higher education. In this way, we see in this study the need to use educational software in chemistry education at the higher level, as well as the means of working with these *softwares* in some disciplines that are related to chemistry. Thus, it is concluded that the use of educational software enables a more attractive and contextualized teaching, helping the teacher in

his teaching practice, so that the teaching-learning process of the student is facilitated.

KEYWORDS: Chemistry. Higher education. Educational *software*.

1 | INTRODUÇÃO

A informática bem como os novos meios de comunicação e informação vigentes atualmente têm-se tornado uma importante ferramenta de progressão profissional e pessoal do ser humano. A partir do uso dessas tecnologias no ensino é possível dinamizar o aprendizado nas mais diversas áreas de conhecimento, contribuindo no desenvolvimento individual e interpessoal do ser humano. (SOUZA *et al.*, 2004)

Freire (1975) retrata que a educação não deve ser vista apenas como um instrumento de inserir o homem no mundo, segundo ele o homem deve ser inserido com o mundo, de uma forma crítica e autônoma. Deste modo no mundo em que vivemos o homem deve ser capaz de se adequar as mudanças que ocorrem, se habituando aos meios de informação que compõe todos os ambientes.

Diante dessas novas tecnologias e a necessidade da existência de novos meios de educar entra em cena o uso das TICs - Tecnologias da Informação e Comunicação no processo de ensino-aprendizagem. (FERNANDES; FERNANDES, 2012). O uso das TICs, como descrita por Jucá (2006) ganhou força no meio acadêmico de tal forma, que ao longo dos anos vários softwares foram desenvolvidos a fim de tornar o computador um instrumento de aprendizagem de determinado conteúdo ou habilidade. Seu uso se torna de extrema importância no meio acadêmico, pois é principalmente neste ambiente onde são discutidos e construídos conhecimentos (LOBO; MAIA, 2015)

Entre as mais diversas áreas de conhecimento em que se podem utilizar *softwares* como didática educacional, citamos aqui a componente curricular química presente nas grades curriculares de inúmeros cursos de graduação. Santos, *et al* (2010) cita a química como uma disciplina que apresenta conteúdos abstratos e de difícil compreensão para os alunos, problema este que segundo o autor poderia ser parcialmente resolvido se fossem utilizados *softwares* específicos para a demonstração de certos conteúdos.

Vieira, Meirelles e Rodrigues (2011) em seu estudo também discorrem acerca das dificuldades que os professores de química enfrentam na explanação de determinados conteúdos, pois o currículo dessa disciplina é extremamente extensa e conteudista. Segundo ele esta realidade poderia ser melhorada a partir do uso de *softwares* durante as aulas, facilitando o entendimento de conceitos teóricos, tornando a disposição dos conteúdos mais dinâmicas e prazerosa aos alunos.

Desta forma fica perceptível que com o advento de *softwares* e do constante crescimento dos meios de informação surge uma necessidade eminente da inserção dessas tecnologias nos ambientes de sala de aula. Assim este estudo tem como objetivo descrever o uso de *softwares* educacionais no processo de ensino aprendizagem

de química no ensino superior e o papel do professor diante desse novo método educacional.

2 | DESENVOLVIMENTO

Este estudo tem como metodologia uma revisão bibliográfica acerca de alguns *softwares* que podem ser utilizados para auxiliar o professor no ensino de química no ensino superior.

De acordo com Fonseca (2002),

A pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, página de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem, porém pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta (FONSECA, 2002, p. 31,32)

Ao iniciar a pesquisa, diversos materiais como sites, artigos científicos e livros foram pesquisados de forma que pudessem nortear a fundamentação teórica, sendo possível deste modo identificar pontos importantes a serem descritos no trabalho. A partir da leitura desses materiais que consideramos relevantes ao estudo, foram realizadas análises críticas dos softwares selecionados segundo vários autores, de modo a mostrar algumas possíveis aplicações dos programas: ChemsSketch, Crocodile Chemistry, QuipTabela, Huckel e BICON-CEDIT 2000 em sala de aula.

2.1 ENSINO DE QUÍMICA

A química é tida como uma ciência que tem como finalidade o estudo da natureza da matéria, bem como suas transformações e energias envolvidas nesses processos. Devido ao elevado grau de abstrações necessárias para se compreender teorias e modelos químicos a química se torna para muitos alunos uma matéria de difícil entendimento. (CLEMENTINA, 2011)

Raupp *et al.* (2009) ainda revela que o currículo de química é extremamente conteudista o que requer a memorização de conceitos, símbolos e fórmulas por parte dos discentes. Além desse extenso currículo e das intermináveis aulas meramente teóricas, tudo isso ainda é desenvolvido por meio de infinitas questões na forma de avaliações e exercícios, no qual o que está em jogo é a mera repetição, gerando a falta de interesse dos alunos pela disciplina.

Santos *et al.*(s/d) ainda reforça enunciando

Percebe-se que não há uma preocupação em desenvolver o raciocínio lógico,

em consonância com a problematização dos conteúdos. O estudante, portanto, responde a exercícios e questionamentos, utilizando o senso comum. Não há mudanças ou reflexões em sua forma de compreensão. (SANTOS, *et al.*, s/d, p. 2,3)

Tal processo decorre de dois fatores principais como descrito por Santos *et al.* (s/d): falta de interesse por parte dos professores e a infra-estrutura inadequada para o uso de diversos recursos didáticos. Diante disso vê-se a necessidade cada vez maior de uma qualificação extra além de uma mudança de atitude dos professores, a fim de abandonar as abordagens tradicionais, inserindo assim os educando no processo de aprendizagem.

O professor desta forma deve se transformar em um permanente incentivador da aprendizagem, despertando nos discentes o gosto pelo conhecer. (LOBO; MAIA, 2015). Lobo e Maia (2015, p. 19), descrevem ainda que neste momento o “professor deixa de ser o repassador do conhecimento para ser o criador de ambientes de aprendizagem e facilitador do processo pelo qual o aluno adquire conhecimento.”

Para Junior *et al.* (2011) o educador deve se tornar capaz de analisar as mais diversificadas situações sabendo optar por caminhos que os leve a alcançar seus objetivos. O docente deve se preparar para julgar de maneira crítica suas ações adaptando seus projetos, de modo que utilize técnicas apropriadas para cada contexto.

Um meio de dinamizar as aulas tornando-as mais interessantes como retrata Escartin (2000) é por meio do computador, bem como do uso de *softwares* como forma de motivar os alunos, colaborando na aprendizagem e no entendimento de conceitos teóricos de química. É importante frisar como descrito por Moran, Masetto e Behrens (2007) que o uso desses novos métodos de ensino não substitui os professores, mas permitem que várias tarefas e funções dos docentes possam ser transformadas.

Gesser (2012) afirma em seu estudo que com o advento da tecnologia no ensino houve um grande avanço na área de educação, especialmente no ensino superior, pois segundo ele auxiliaram na aquisição e no acesso de informações de modo a efetivar a aprendizagem. Lobo e Maia (2015) ainda retratam que as tecnologias presentes em Instituições de Ensino Superior contribuem efetivamente na busca de novas formas de aprender e de transmitir o conhecimento por parte respectivamente dos alunos e dos docentes.

Para Bertoncetto (2010) o professor universitário frente a essas novas tecnologias deve ser conhecedor do conteúdo, ter compromisso com a produção científica e, sobretudo, romper velhos paradigmas da educação, deixando de lado o uso exclusivo de técnicas convencionais, incorporando assim em suas praticas novas métodos educacionais.

2.2 TECNOLOGIAS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

De acordo com Lobo e Maia (2015) o conceito de Tecnologia da Informação e

Comunicação (TIC) baseia-se em um conjunto de recursos tecnológicos que, quando se integram, proporcionam a comunicação e automação nos mais diversos processos, tanto nos negócios quanto no ensino e na pesquisa científica.

O uso das tecnologias no processo educacional foi desenvolvido fundamentalmente na década de 50 e 60, tendo como preceito as pesquisas dos meios de ensino como instrumentos percussores de aprendizagem. (SANCHO, 1980). Lobo e Maia (2015) relatam que atualmente não ocorrem mais discussões com o intuito da inserção ou não das tecnologias como ferramenta educacional, pois já se concebe esta como uma realidade no contexto educacional.

Para Lobo e Maia (2015),

As novas tecnologias trouxeram avanços na área da educação, em especial no Ensino Superior, com metodologias empregadas para se fazer ensino, nas diferentes formas de materialização do currículo, de aquisição ou de acesso às informações para a efetivação da aprendizagem. (LOBO e MAIA, 2015, p. 18).

Os autores Peixoto, Brandão e Santos (2007) retratam que o sentido do uso da tecnologia deve se expandir, não referindo somente à sua utilidade funcional. A tecnologia ao ser inserida em determinada prática pedagógica deve fazer com que os sujeitos, professores e alunos experimentem tais tecnologias de modo a incorporá-las, apropriando-se das TICs, com o intuito de facilitar a construção do conhecimento.

2.3 SOFTWARES EDUCACIONAIS

Segundo Jucá (2006) os softwares educativos tem-se tornado uma solução incontestável no meio acadêmico, pois além de contribuir para a construção do conhecimento do aluno de modo que este o realize de forma autônoma, são responsáveis por estimular o desenvolvimento do raciocínio lógico à medida que os alunos adquirirem conhecimentos a partir do desenvolvimento de hipóteses.

Emiliano, Araújo e Sousa (2015) referem-se a *softwares* educacionais como,

Softwares desenvolvidos com intuito educativo. Fazendo com que os docentes tenham outros caminhos para ensinar, trazendo inovações para a sala de aula e buscando facilitar o processo de ensino-aprendizagem. (EMILIANO; ARAÚJO; SOUSA, 2015, p. 5)

Os mesmos autores ainda citam a importância desse recurso na construção do conhecimento, uma vez vivemos em uma era na qual a tecnologia está vigente em todo nosso cotidiano.

Paula *et al* (2014) ainda acrescenta que os *softwares* educacionais auxiliam na construção do conhecimento dependendo, no entanto dos objetivos, do planejamento e do momento certo de aplicação, devendo o docente o realizar de forma criteriosa permitindo a adequada realização desses recursos.

O ingresso desse tipo de recurso no âmbito escolar deve ser acompanhado por uma efetiva capacitação dos educadores de modo que possam utilizá-los de forma responsável e didática, e não como meros joguinhos de passa tempo. (SOFFA, 2008)

Deste modo é de extrema relevância a colocação de Bonilla (1995, p. 68) que diz:

[...] para que um *software* promova realmente a aprendizagem deve estar integrado ao currículo e às atividades de sala de aula, estar relacionado àquilo que o aluno já sabe e ser bem explorado pelo professor. O computador não atua diretamente sobre os processos de aprendizagem, mas apenas fornece ao aluno um ambiente simbólico onde este pode raciocinar ou elaborar conceitos e estruturas mentais, derivando novas descobertas daquilo que já sabia.

Tal colocação releva como citado por Bona (2009) que o aluno deve ser o centro do processo de ensino-aprendizagem, tornando-se ativo durante todo processo.

Dentro desta perspectiva e do sucesso do *software* em promover a aprendizagem para o ensino de ciência, percebe-se sua importância como método motivador no meio acadêmico corroborando para um ensino mais dinâmico e participativo, pois como relata Brito (2001) aulas expositivas, de conclusões apressadas e sem nenhum tipo de participação dos alunos no processo é uma das principais causas responsáveis pela mesmice e o pouco aproveitamento das aulas de química. Deste modo o uso de *softwares* educativos no ensino é de grande valia, pois podem ao seu modo proporcionar aos docentes uma forma lúdica de ensinar. (EMILIANO; ARAÚJO; SOUSA, 2015)

2.4 SOFTWARES EDUCACIONAIS NO ENSINO DE QUÍMICA

Mendonça et al. (s/d) cita em seu trabalho que a dificuldade de aprendizagem dos alunos no ensino superior pode ser decorrente de dois fatores: déficits cognitivos que prejudicam a aquisição de conhecimento e os problemas educacionais e ambientais, que surgem a partir do processo educacional improdutivo nas séries iniciais. Desta maneira percebemos que a dificuldade em se aprender os conteúdos no ensino superior é decorrente da permanente falta de abordagem de conteúdos elementares na educação básica. (ZAGO, 2006)

Neste contexto, é pertinente destacar que nessa etapa do conhecimento, já no ensino superior o docente deve buscar incorporar novos métodos educacionais, de modo a auxiliar na produção de conhecimento dos seus alunos sendo nesse ponto que adentra a incorporação de *softwares* educacionais no ensino, pois estes trazem inovações para a sala de aula fomentando o processo de ensino aprendizagem.

Em um estudo realizado por Fernandes e Saldanha (2014) são apontadas duas disciplinas de química que são consideradas mais difíceis no ensino superior que são: Química Geral I e Química Inorgânica, disciplinas essas que estão dispostas em boa parte dos cursos de graduação.

	Software	Download
Química Geral	Chemsketch	www.acdlabs.com/download/chemsketch
	Crocodile chemistry	crocodile-chemistry-605-pt.software.informer.com
	QuipTabela	www.baixaki.com.br/download/quiptabela.htm
Química Inorgânica	Huckel	http://pt.softwares7.com/download-HMO-10440104.htm
	BICON-CEDiT 2000	http://www.groups.dcb.unibe.ch/groups/calzaferri/program/biconcedit.html

Tabela 1: *Softwares* educacionais analisados e disponíveis na internet

Para a compreensão acerca do uso de *software* nestas duas disciplinas de química, foram selecionados alguns *softwares* educacionais dispostos na tabela 1, de modo a servirem como exemplo a fim de auxiliarem os professores em seus planos pedagógicos.

Os primeiros três *softwares* a serem analisados são o Chemsketch, o Crocodile chemistry e o QuipTabela, todos três podendo ser amplamente utilizados em aulas introdutórias ou explicativas de diversos conteúdos abordados em Química Geral I.

Segundo Gonçalves e colaboradores (2014) o software ChemSketch é um programa que permite a reprodução de estruturas químicas, organometálicas e polímeros, além do cálculo da valência de cada átomo utilizando a teoria da regra do octeto para restringir sua construção (RAUPP; SERRANO e MARTINS, 2008). Francisco *et al.* (2008) ainda relata que este programa auxilia na compreensão de mecanismos de reações além de contribuir para a visualização de diagramas esquemáticos utilizados em laboratórios de química.

Batista *et al.* (2016) retrata ainda mais algumas aplicações deste *software* que segundo ele permite ainda que o professor demonstre interações entre os átomos bem como os tipos de ligação e geometria dispostas nessas moléculas.

Um segundo *software* que pode igualmente ser utilizado em salas de aula do Ensino Superior é o Crocodile, que segundo descrição do autor Machado (2016, p.6) “simula a interação atômica, identificando as substâncias por meio do método de teste de chamas, solubilidade das substâncias e processo de separação de misturas e destilação simples”. Todos esses conteúdos descritos são abordados no assunto na maioria das ementas dos cursos de química geral I. Além do mais é possível que o professor utilize esse *software* para aulas introdutórias de separação de misturas e destilação antes mesmo de levar os alunos ao laboratório, pois como revelam Santos e colaboradores (2010) a simulação de experimentos de laboratório por muitas vezes é até preferível devido à complexidade de muitos desses experimentos além da pouca prática dos alunos em laboratório.

O último *software* a ser descrito para uso da disciplina de Geral I é o QuipTabela, programa este que pode ser utilizado para lecionar as propriedades periódicas dos elementos. Através desse *software* é possível determinar com os alunos a classificação da tabela periódica a partir da relação de seus pesos atômicos além de suas respectivas propriedades como: estado físico e grupos ou níveis eletrônicos semi-preenchidos.

Medeiros (2008) em seu trabalho discorre acerca do *software* QuipTabela como um meio de ensinar conceitos da Tabela periódica, em seu artigo ele propõe algumas atividades a serem realizadas em sala de modo a facilitar o processo de ensino aprendizagem dos alunos. Dentre as atividades propostas existe a de um enigma para os alunos, retratando a história de um agente especial que teria que resolver um mistério. Deste modo, os alunos têm que seguir todas as dicas para ao final solucionar o mistério. Esta atividade proposta para o uso desse *software* é de grande valia, pois além do caráter dinâmico que o próprio programa já ilustra o professor pode inserir um caráter lúdico ao aprendizado, tornando-o prazeroso e motivador.

Os *softwares* Huckel e BICON-CEDIT 2000 podem ser utilizados para o ensino de determinados conteúdos específicos na química inorgânica. Tais conteúdos, no entanto por apresentarem níveis de dificuldade um pouco maiores necessitam de professores que realmente dominem tais *softwares* e também que conheçam um pouco de programação, pois alguns desses programas os exigem.

O Huckel é um programa indicado para a Química Quântica, que possui uma programação que permite calcular, por exemplo, os níveis de energia dos orbitais moleculares, podendo, portanto ser utilizado para introduzir o conceito da Teoria dos Orbitais Moleculares.

Já o programa BICON-CEDIT 2000, tem sua utilização a partir do cálculo de estruturas eletrônicas de compostos químicos no estado cristalino, deste modo o professor poderia utilizar este *software* para explicar, por exemplo, as aplicações da Teoria do Campo Cristalino, bem como seus possíveis desdobramentos para diferentes geometrias, facilitando deste modo o entendimento dos estudantes por ser esse conteúdo que por muitas vezes se apresenta de modo abstrato e sem contextualização.

Tal como foi disposto é possível identificar inúmeros conteúdos que compõem a ementa da disciplina de química geral I e Inorgânica que podem ser explicados a partir de *software* educacional, facilitando a compreensão de conteúdos abstratos e de difícil visualização. É importante destacar que existem inúmeros *softwares* que podem ser utilizados para tais abordagens e que determinado *software* pode ser utilizado como método de ensino para vários conteúdos e disciplinas, devendo o professor discernir quais se adequam mais as suas práticas pedagógicas.

3 | CONCLUSÃO

Este artigo apresentou a importância das tecnologias no meio educacional no

sistema superior de ensino, especificamente do uso de *softwares* educacionais. O uso dessas ferramentas computacionais auxilia tanto o professor quanto o aluno no processo de ensino aprendizagem de química.

Através de pesquisas e análises foi possível compreender a importância do uso de softwares educativos no ensino, sendo este um recurso tecnológico indispensável para a educação. Vimos também como é de suma importância a capacitação do professor para a utilização desses recursos, pois o mesmo deve ser capaz de ter uma leitura diversificada do ambiente escolar de modo que utilize os softwares de modo eficaz e didático.

Frente aos mais diversos softwares deve se ter em mente quais serão mais eficazes em cada situação, cabendo ao professor adequar a utilização desse recurso ao conteúdo e a sua proposta de ensino, para que o mesmo não se torne mero passa tempo em sala de aula.

Portanto, concluímos que o uso de *softwares* educacionais para o ensino de química é uma ferramenta bastante didática e atrativa, auxiliando conjuntamente o professor e o aluno no processo de ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BATISTA, G. DA C. et al. Softwares para o ensino de química: chemsketch um poderoso recurso didático. 2016.

BERTONCELLO, L. **A utilização das TIC e sua contribuição na educação superior: uma visão a partir do discurso docente da área de letras.** 2010. Disponível em: <<http://repositoral.cuaed.unam.mx:8080/jspui/handle/123456789/1931>>. Acesso em: 03 set. 2016.

BONA, B. DE O. Análise de software educativo para o ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. v. 4, n. 1, p. 33–55, 2009.

BONILLA, M.H.S. *Concepções do Uso do Computador na Educação. Espaços da Escola*, Ano 4, n. 18. Ijuí. 1995.

BRITO S. L. Um Ambiente Multimediatizado para a construção do Conhecimento em Química. **Química Nova na Escola**, n.14, novembro 2001.

CLEMENTINA, C. M. **A importância do ensino da química no cotidiano dos alunos do Colégio Estadual São Carlos do Ivaí de São Carlos do Ivaí-PR.** 49 f.Tese (Graduação). – Departamento de Licenciatura em Química, Faculdade Integrada da Grande Fortaleza, 2011.

EMILIANO, M. D. S.; ARAÚJO, T. J. DE; SOUSA, E. K. V. DE. O uso de softwares educacionais para o ensino de matemática na educação superior relato de uma experiência de pesquisa. Santa Cruz, 2015.

ESCARTIN, E. R. La Realidade Virtual, Una Tecnologia Educativa A Nuestro Alcance. **Revista Píxel – Bit n. 15, 2000.**

FERNANDES, A. P. L. M.; FERNANDES, R. R. Uso das TICs no ensino superior como processos de aprendizagem. 2012.

FERNANDES, D. M. DA S.; SALDANHA, G. C. B. **Dificuldades de Aprendizagem no Nível Superior : estudo de caso com graduandos de licenciatura em química**. V Encontro Nacional das licenciaturas Iv Seminário Nacional do PIBID. **Anais**. 2014

FRANCISCO, W.; MORAES, M. A.; MANOCCHIO, C. V. A.; FRANCISCO JÚNIOR, W.E.; RUIZ, M. **Implementação e Avaliação de um Curso Introdutório ao Software ACDLabs ChemSketch a Graduandos em Química**. XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ). UFPR, 21 à 24 de julho de 2008. Curitiba/PR.

FREIRE, P. Extensão ou comunicação. Rio de Janeiro: 2. ed. Editora Paz e Terra, 1975.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

CESSER, V. Novas tecnologias e educação superior: Avanços, desdobramentos, Implicações e Limites para a qualidade da aprendizagem. IE *Comunicaciones*: **Revista Iberoamericana de Informática Educativa**, n. 16, p. 23-31, 2012.

GONÇALVES, R.O.; CRISÓSTOMO, L.C.S.; MARINHO, M.M.; CASTRO, R.R.; MARINHO, E.S. **Estudo in silico da molécula do Ácido (2S)-1-[(2S)-2-metil-3- sulfanilpropanoil] pirrolidina-2-carboxílico (CAPTOPRIL)**. XX Encontro de Iniciação à Pesquisa Universidade de Fortaleza, 20 a 24 de Outubro de 2014.

JUNIOR, J. V. A.; CARMO, P. T. E. S.; TRAVASSOS, L. C. P. Como o bom entendimento da relação entre motivação e aprendizagem pode ser positivo no processo ensino-aprendizagem. **Revista Tecer**, v. 2, n. 3, 2011.

JUCÁ, S. C. S. A relevância dos softwares educativos na educação profissional. **Ciências & Congnição**, v. 8, p. 22–28, 2006.

LOBO, A. S. M.; MAIA, L. C. G. O uso das TICs como ferramenta de ensino- aprendizagem no Ensino Superior. **Caderno de Geografia**, v. 25, n. 44, p. 16–26, 2015.

MACHADO, A. S. Uso de Softwares Educacionais, Objetos de Aprendizagem e Simulações no Ensino de Química. **Química e Sociedade**, v. 38, p. 104–111, 2016.

MEDEIROS, M. D. A. **A informática no ensino de química : análise de um software para o ensino de Tabela Periódica**. XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ). **Anais**.2008

MENDONÇA, K. V. DE; MENDONÇA, A. VIEIRA DE; SILVA, Í. B. DA. Dificuldades De Aprendizagem No Ensino Superior E Avaliação Formativa : Conexões Possíveis Para O Professor. p. 1–10, [s.d.].

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. (Ed.). **Novas tecnologias e mediações pedagógicas**. 13. ed. São Paulo: Papirus, 2007.

OLIVEIRA, Celina Couto. **Ambientes informatizados de aprendizagem**: Produção e avaliação de *software* educativo. Campinas, SP: Papirus, 2001.

PAULA, A. C. DE et al. Softwares Educacionais Para O Ensino De Física , Química E Biologia. **Revista Ciências & Ideias**, v. 5, 2014.

PEIXOTO, M. de A. P. ; BRANDÃO, M. A. G. B.; SANTOS, G. dos. Metacognição e Tecnologia Educacional Simbólica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v.29, n. 1, p. 67-80, jan. 2007.

RAUPP, D.; SERRANO, A.; MARTINS, T. L. C. A evolução da química computacional e sua

contribuição para a educação em química. **Rev. Liberato, Novo Hamburgo**, v. 9, n. 12, p. 13-22, jul/dez, 2008.

18

SANCHO, M. R. M. Aperfeiçoamento em implementação da proposta curricular. Secretaria de Estado da Educação e Desporto. Seed, Brasil. 1980.

SANTOS, D. O.; WARTHA, E. J.; FILHO, J. C. S. Softwares educativos livres para o Ensino de Química: Análise e Categorização. XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ). Brasília, DF, 21 à 24 de julho de 2010.

SANTOS, E. R. A. DOS et al. ENSINO APRENDIZAGEM DE QUÍMICA: RELATO DAS PRINCIPAIS DIFICULDADES. p. 1– 13, [s.d.].

SOFFA, M. M.; ALCÂNTARA, P. R. DE C. O Uso Do Software Educativo: Reflexões Da Prática Docente Na Sala Informatizada. 2008.

SOUZA, M. P. DE; SANTOS, N.; MERÇON, F.; RAPELLO, C. N.; AYRES, A. C. S. Desenvolvimento e Aplicação de um Software como Ferramenta Motivadora no Processo Ensino-Aprendizagem de Química Workshop Informática na Educação Informática na Educação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2004, Manaus. Anais...Manaus:UFAM- AM, 2004.

VIEIRA, E.; MEIRELLES, R.; RODRIGUES, D. C. G. A. **O uso de tecnologias no ensino de química: a experiência do laboratório virtual química fácil**. Encontro Nacional De Química, 2011.

ZAGO, N. Do acesso à permanência no ensino superior: percursos de estudantes universitários de camadas populares. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v.11, n. 32, p. 226-237, 2006.

SOBRE O ORGANIZADOR

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves - Mestre em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) em 2018. Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), em 2015 e especialista em Metodologia para o Ensino de Matemática pela Faculdade Educacional da Lapa (FAEL) em 2018. Atua como professor no Ensino Básico e Superior. Trabalha com temáticas relacionadas ao Ensino desenvolvendo pesquisas nas áreas da Matemática, Estatística e Interdisciplinaridade.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-076-6

