

José Max Barbosa de Oliveira Junior
(Organizador)

Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza

José Max Barbosa de Oliveira Junior
(Organizador)

Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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

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
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof^a Dr^a Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof.^a Dr.^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Dr.^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.^a Dr.^a 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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof.^a Dr.^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof.^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

| Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG) | |
|---|---|
| A532 | Análise crítica das ciências biológicas e da natureza [recurso eletrônico] / Organizador José Max Barbosa de Oliveira Junior. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza; v. 1) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-357-6 DOI 10.22533/at.ed.576192705 1. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. I. Oliveira Junior, José Max Barbosa de. II. Série. CDD 610.72 |
| Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422 | |

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

APRESENTAÇÃO

A obra *“Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza”* consiste de uma série de livros de publicação da Atena Editora. Com 96 capítulos apresenta uma visão holística e integrada da grande área das Ciências Biológicas e da Natureza, com produção de conhecimento que permeiam as mais distintas temáticas dessas grandes áreas.

Os 96 capítulos do livro trazem conhecimentos relevantes para toda comunidade acadêmico-científica e sociedade civil, auxiliando no entendimento do meio ambiente em geral (físico, biológico e antrópico), suprimindo lacunas que possam hoje existir e contribuindo para que os profissionais tenham uma visão holística e possam atuar em diferentes regiões do Brasil e do mundo. As estudos que integram a *“Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza”* demonstram que tanto as Ciências Biológicas como da Natureza (principalmente química, física e biologia) e suas tecnologias são fundamentais para promoção do desenvolvimento de saberes, competências e habilidades para a investigação, observação, interpretação e divulgação/interação social no ensino de ciências (biológicas e da natureza) sob pilares do desenvolvimento social e da sustentabilidade, na perspectiva de saberes multi e interdisciplinares.

Em suma, convidamos todos os leitores a aproveitarem as relevantes informações que o livro traz, e que, o mesmo possa atuar como um veículo adequado para difundir e ampliar o conhecimento em Ciências Biológicas e da Natureza, com base nos resultados aqui dispostos.

Excelente leitura!

José Max Barbosa de Oliveira Junior

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| CAPÍTULO 1 | 1 |
| AGRICULTURA URBANA: O CASO DA HORTA COMUNITÁRIA ORGÂNICA DO PARQUE PREVIDÊNCIA, NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, SP | |
| Lucas Sales dos Santos Ana Paula Branco do Nascimento Maria Solange Francos Milena de Moura Régis | |
| DOI 10.22533/at.ed.5761927051 | |
| CAPÍTULO 2 | 18 |
| SALICILATOS NAS PLANTAS E UTILIZAÇÃO NA AGRICULTURA | |
| Roberto Cecatto Júnior Anderson Daniel Suss Bruna Thaina Bartzen Guilherme Luiz Bazei Vandeir Francisco Guimarães Lucas Guilherme Bulegon | |
| DOI 10.22533/at.ed.5761927052 | |
| CAPÍTULO 3 | 34 |
| ANÁLISE COMPARATIVA DA QUALIDADE DO AMBIENTE AQUÁTICO NOS RIOS BANDEIRA, ARROIO CAMPO BONITO E SANTA MARIA (CAMPO BONITO - PR) POR MEIO DE PROTOCOLOS DE AVALIAÇÃO RÁPIDA EM 2017 E 2018 | |
| Chrystian Aparecido Grillo Haerter Irene Carniatto | |
| DOI 10.22533/at.ed.5761927053 | |
| CAPÍTULO 4 | 42 |
| ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DE AUTODEPURAÇÃO DE UM RIO NO SEMIÁRIDO DO RIO GRANDE DO NORTE | |
| Beatriz Cristina Lopes Aryanne Cecilia Vieira de Souza Emerson Augusto Queiroz Mendes Marques | |
| DOI 10.22533/at.ed.5761927054 | |
| CAPÍTULO 5 | 53 |
| PRESENÇA DE ADENOVIRUS HUMANO NAS ÁGUAS DO RIO CATURETÊ, SARANDI, RIO GRANDE DO SUL | |
| Brenda Katelyn Viegas da Rosa Rute Gabriele Fiscoeder Ritzel Tatiana Moraes da Silva Heck Fabiano Costa de Oliveira Rodrigo Staggemeier Sabrina Esteves de Matos Almeida | |
| DOI 10.22533/at.ed.5761927055 | |

CAPÍTULO 6 58

SEGURANÇA ALIMENTAR: AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA QUALIDADE DA ÁGUA NAS CRECHES PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE PATOS-PB

Vitor Martins Cantal
Talita Ferreira de Moraes
Clara Luz Martins Vaz
Lusinilda Carla Pinto Martins
Rosália Severo de Medeiros

DOI 10.22533/at.ed.5761927056

CAPÍTULO 7 71

ECOLOGY IN THE SCHOOLYARD: FEATHERED VISITORS

Agüero Nicolás Facundo
Benítez Adriana Carla
Moschner Lara María
Nuñez Gisell Romina
Varela Franco Martín

DOI 10.22533/at.ed.5761927057

CAPÍTULO 8 80

ANÁLISE DA FREQUÊNCIA RELATIVA DE TOXINAS ISOLADAS DE AMOSTRAS DE *ESCHERICHIA COLI* COLETADAS DE BEZERROS COM DIARREIA, DO RECÔNCAVO BAIANO

Gabrielle Casaes Santana
Bruna Mamona de Jesus
Eddy José Francisco de Oliveira
Claudio Roberto Nobrega Amorim

DOI 10.22533/at.ed.5761927058

CAPÍTULO 9 91

“AVALIAÇÃO DE DOR PÓS TRATAMENTO COM BANDAGEM KINESIO TAPE EQUINE EM ARTROSCOPIAS EM EQUINOS”

Vittoria Guerra Altheman
Ana Liz Garcia Alves
Luiz Henrique Lima de Mattos

DOI 10.22533/at.ed.5761927059

CAPÍTULO 10 101

INFLUÊNCIA DO ESTRESSE TÉRMICO NA DEPOSIÇÃO DE GORDURA SUBCUTÂNEA EM BOVINOS NELORE (*BOS INDICUS*) E ANGUS (*BOS TAURUS*)

Guilherme Andraus Bispo
Adam Taiti Harth Utsunomiya
Ludmilla Balbo Zavarez
Júlio César Pascoaloti de Lima
José Fernando Garcia

DOI 10.22533/at.ed.57619270510

CAPÍTULO 11 106

INFLUÊNCIA DA PROGESTERONA ENDÓGENA NA QUANTIDADE E NA QUALIDADE OOCITÁRIA DE VACAS DA RAÇA NELORE

Rafael Augusto Satrapa
Erica Sousa Agostinho
Daniel Ribeiro Guimarães de Menezes
Dagoberto de Almeida Junior

DOI 10.22533/at.ed.57619270511

CAPÍTULO 12 117

USO DA MEMBRANA DE CELULOSE BACTERIANA (NANOSKIN®) EM FERIDAS EXPERIMENTAIS NA ESPÉCIE OVINA

Camila Sabino de Oliveira
Flávia de Almeida Lucas
Fernanda Bovino
Matheus de Oliveira Souza Castro

DOI 10.22533/at.ed.57619270512

CAPÍTULO 13 129

INFLUÊNCIAS DE PISCICULTURA EM TANQUES-REDE SOBRE ASPECTOS POPULACIONAIS E ALIMENTARES DE PEIXES SILVESTRES NO RESERVATÓRIO DE CHAVANTES (RIO PARANAPANEMA), SÃO PAULO, BRASIL

Aymar Orlandi Neto
Denis William Johanssem de Campos
José Daniel Soler Garves
Érica de Oliveira Penha Zica
Reinaldo José da Silva
Heleno Brandão
Augusto Seawright Zanatta
Edmir Daniel Carvalho (in memorian)
Igor Paiva Ramos

DOI 10.22533/at.ed.57619270513

CAPÍTULO 14 140

INTERESSE DO CONSUMIDOR URBANO POR PESCADO COM RÓTULO OU CERTIFICADO ECOLÓGICO EM SANTOS/SP - BRASIL

Sílvia Lima Oliveira dos Santos
Fabio Giordano

DOI 10.22533/at.ed.57619270514

CAPÍTULO 15 149

PRESENÇA DE *Vibrio* ssp. PATOGÊNICOS EM CULTIVOS DE CAMARÃO MARINHOS

Beatriz Cristina Lopes
Emerson Augusto Queiroz Mendes Marques

DOI 10.22533/at.ed.57619270515

CAPÍTULO 16 160

ANÁLISE SENSORIAL DE HAMBÚRGUER DE *Piaractus mesopotamicus* EM DIFERENTES PROPORÇÕES COM CARNE DE FRANGO

Luiz Firmino do Santos Junior
Ariéli Daieny da Fonseca
Beatriz Garcia Lopes
Lucas Menezes Felizardo
Gláucia Amorim Faria
Heloiza Ferreira Alves do Prado

DOI 10.22533/at.ed.57619270516

CAPÍTULO 17 169

ANÁLISE DO CONTEÚDO DE GENÉTICA SOLICITADO NO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (ENEM) DE 2009 A 2017

Bárbara De Magalhães Souza Gomes
Anna De Paula Freitas Borges
Camila De Assunção Martins
Cesar Augusto Sam Tiago Vilanova-Costa
Antonio Márcio Teodoro Cordeiro Silva

DOI 10.22533/at.ed.57619270517

CAPÍTULO 18 175

APRECIÇÃO DO ENSINO DE GENÉTICA NO CURSO DE MEDICINA DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA DA PARAÍBA

Alessandra Bernadete Trovó de Marqui
Natália Lima Moraes
Vanessa de Aquino Gomes
Nathália Silva Gomes
Cristina Wide Pissetti

DOI 10.22533/at.ed.57619270518

CAPÍTULO 19 187

ANATOMIA 3D IMPRESSA: ABORDAGEM EDUCACIONAL DA TECNOLOGIA MÉDICA

Guilherme Socoowski Hernandes Götz das Neves
Gutemberg Conrado Santos
Ana Cristina Beitia Kraemer Moraes

DOI 10.22533/at.ed.57619270519

CAPÍTULO 20 200

BACTÉRIAS VEICULADAS POR FORMIGAS CAPTURADAS EM AMBIENTES ALIMENTARES DE CRECHES DO MUNICÍPIO DE RONDONÓPOLIS-MT

Camila Elena Dilly Camargo
Raiane Teixeira Xavier
Meg Caroline do Couto
Daves Lopes Ocereu
Milene Moreno Ferro Hein
Helen Cristina Favero Lisboa

DOI 10.22533/at.ed.57619270520

CAPÍTULO 21 207

MODELO DE SIMULAÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DA ESTRUTURA DA PAISAGEM NO ENTORNO DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE FECHOS – MG

Luciana Eler França
Lourdes Manresa Camargos
Luiza Cintra Fernandes
Fernando Figueiredo Goulart

DOI 10.22533/at.ed.57619270521

CAPÍTULO 22 219

MÚSICAS INFANTIS POPULARMENTE DIFUNDIDAS E SUA INFLUÊNCIA NA PERCEPÇÃO SOBRE ARTHROPODA

Eltamara Souza da Conceição
Daianne Letícia Moreira Sampaio
Aldacy Maria Santana de Souza
Josué de Souza Santana
Luana da Silva Santana Sousa
Samanta Jessen Correia Santana
Tais de Souza Silva
Zilvânia Martins de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.57619270522

CAPÍTULO 23 228

PARASITOLOGICAL DETECTION OF *Cryptosporidium* spp. IN FECAL SAMPLES OF CARRIER PIGEONS (*Columba livia*) IN TWO BREEDINGS

Amália Genete dos Santos
Bruno César Miranda Oliveira
Deuvânia Carvalho da Silva
Elis Domingos Ferrari
Sandra Valéria Inácio
Walter Bertequini Nagata
Katia Denise Saraiva Bresciani

DOI 10.22533/at.ed.57619270523

CAPÍTULO 24 234

PERFIL DOS CASOS DE COQUELUCHE NO ESTADO DE GOIÁS

Marielly Sousa Borges
Jefferson do Carmo Dietz
Dayane de Lima Oliveira
Roberta Rosa de Souza
Murilo Barros Silveira

DOI 10.22533/at.ed.57619270524

CAPÍTULO 25 241

POSSIBILIDADES NA FORMAÇÃO DOCENTE COM A GINÁSTICA PARA TODOS: VIVÊNCIAS EXPRESSIVAS INCLUSIVAS APLICADAS NA EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR

Marcos Gabriel Schuindt Acácio
Rubens Venditti Júnior
Ezequiel do Prado Silva
Gilson Viana de Sobral
Bianca Marcela Vitorino Barboza
Rodolfo Lemes de Moraes
Romulo Dantas Alves

DOI 10.22533/at.ed.57619270525

CAPÍTULO 26 254

POTENCIAL ECONÔMICO DA MICROBIOTA AMAZÔNICA

Luiz Antonio de Oliveira
Cassiane Minelli-Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.57619270526

| | |
|---|------------|
| CAPÍTULO 27 | 265 |
| USO DE MAPA CONCEITUAL PARA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL | |
| <p>Angela Antunes Aline Matuella M. Ficanha Ana Sara Castaman Rúbia Mores Luciana Dornelles Venquiaruto Rogério Marcos Dallago</p> | |
| DOI 10.22533/at.ed.57619270527 | |
| CAPÍTULO 28 | 276 |
| PROPAGAÇÃO DE DOENÇAS TRANSMITIDAS PELO MOSQUITO <i>Aedes aegypti</i> : UMA PROBLEMÁTICA DE SAÚDE PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE MARABÁ, PARÁ | |
| <p>Brenda Almeida Lima Chayenna Araújo Torquato Athos Ricardo Souza Lopes Sidnei Cerqueira dos Santos</p> | |
| DOI 10.22533/at.ed.57619270528 | |
| CAPÍTULO 29 | 287 |
| Alternanthera philoxeroides NO ESTUDO ETNOBOTÂNICO E ETNOFARMACOLÓGICO DE PLANTAS UTILIZADAS POR COMUNIDADES QUILOMBOLAS DA REGIÃO DOS LAGOS/RJ | |
| <p>Luiza Gama Carvalho Vinicius Fernandes Moreira Marcos Vinicius Leal-Costa</p> | |
| DOI 10.22533/at.ed.57619270529 | |
| CAPÍTULO 30 | 297 |
| ANATOMIA FLORAL DO CACTO EPÍFITO <i>RHIPSALIS TERES</i> (VELL.) STEUD. (CACTACEAE) | |
| <p>Beatriz Mendes Santos Odair José Garcia de Almeida</p> | |
| DOI 10.22533/at.ed.57619270530 | |
| CAPÍTULO 31 | 304 |
| COLEÇÃO CENTENÁRIA DE EUCALIPTOS NA FLORESTA ESTADUAL “EDMUNDO NAVARRO DE ANDRADE” | |
| <p>Gabriel Ribeiro Castellano Rafael Jose Camarinho</p> | |
| DOI 10.22533/at.ed.57619270531 | |
| CAPÍTULO 32 | 320 |
| JASMONATOS NAS PLANTAS E UTILIZAÇÃO NA AGRICULTURA | |
| <p>Roberto Cecatto Júnior Anderson Daniel Suss Bruna Thaina Bartzen Guilherme Luiz Bazei Vandeir Francisco Guimarães Lucas Guilherme Bulegon</p> | |
| DOI 10.22533/at.ed.57619270532 | |

| | |
|---|------------|
| CAPÍTULO 33 | 335 |
| LAGARTAS DE PIPERACEAE, ARISTOLOCHIACEAE, ANACARDIACEAE E MELASTOMATACAE NA INDICAÇÃO DE QUALIDADE DE FRAGMENTO FLORESTAL DE MORRETES, PR | |
| Emerson Luís Pawoski da Silva Patrícia Oliveira da Silva José Francisco de Oliveira Neto Emerson Luis Tonetti | |
| DOI 10.22533/at.ed.57619270533 | |
| CAPÍTULO 34 | 345 |
| PERFIL QUÍMICO DO CACTO EPÍFITO <i>Rhipsalis teres</i> (CACTACEAE) | |
| Renan Canute Kamikawachi Virginia Carrara Marcelo José Dias Silva Odair José Garcia de Almeida Wagner Vilegas | |
| DOI 10.22533/at.ed.57619270534 | |
| CAPÍTULO 35 | 355 |
| USO DA CINZA DE BIOMASSA DE EUCALIPTO COMO CORRETIVO DE ACIDEZ DE SOLO, NA NUTRIÇÃO E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE EUCALIPTO | |
| Eduardo Bianchi Baratella Regis Quimello Borges Elisângela Bedatty Batista Antônio Leonardo Campos Biagini Maikon Richer de Azambuja Pereira Ronaldo da Silva Viana Cássia Maria de Paula Garcia Marcelo Carvalho Minhoto Teixeira Filho | |
| DOI 10.22533/at.ed.57619270535 | |
| CAPÍTULO 36 | 368 |
| VERIFICAÇÃO DO NÍVEL DE ELASTICIDADE DE ESPÉCIES VEGETAIS NA COMUNIDADE IPITINGA TOMÉ-AÇU/PA POR MEIO DA LEI DE HOOKE | |
| Jhones Fonseca dos Santos Brenda Carolina Raudenkolb da Costa Anderson da Silva Parente Jhonata Eduard Farias de Oliveira Paulo Vitor dos Santos Gildenilson Mendes Duarte | |
| DOI 10.22533/at.ed.57619270536 | |
| CAPÍTULO 37 | 374 |
| GERMINAÇÃO DA SEMENTE <i>ANNONA MURICATA</i> L. EM DIFERENTES SUBSTRATOS | |
| Elaine Oliveira do Nascimento Elizilene de Souza Vaz Maria José de Sousa Trindade | |
| DOI 10.22533/at.ed.57619270537 | |
| SOBRE O ORGANIZADOR | 379 |

USO DE MAPA CONCEITUAL PARA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

Angela Antunes

Curso de Engenharia de Alimentos, Departamento de Ciências Exatas e da Terra - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI-Campus de Erechim-RS. Avenida sete de setembro nº 1621- Erechim-RS.

Aline Matuella M. Ficanha

Curso de Engenharia da Produção, Departamento de Ciências Exatas e da Terra – Centro de Ensino Riograndense – Campus de Marau. Avenida Julio Borela nº 1968 – Marau – RS.

Ana Sara Castaman

Curso de Formação Pedagógica de Docentes para a Educação Básica Profissional- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – IFRS- Campus Sertão- RS. Rodovia RS 135, Km 25 - Distrito Eng. Luiz Englert, Sertão – RS.

Rúbia Mores

Curso de Farmácia – Universidade do Contestado – UnC – Campus de Concórdia. Rua Victor Sopelsa, 3000, Bairro Salete, Concórdia – SC.
Curso de Agronomia – Faculdade de Concórdia – FACC. Rua Anita Garibaldi, 3185 - Bairro Primavera, Concórdia – SC.

Luciana Dornelles Venquiaruto

Curso de Química Industrial, Departamento de Ciências Exatas e da Terra - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI-Campus de Erechim-RS. Avenida sete de setembro nº 1621- Erechim-RS.

Rogério Marcos Dallago

Curso de Química Industrial, Departamento

de Ciências Exatas e da Terra - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI-Campus de Erechim-RS. Avenida sete de setembro nº 1621- Erechim-RS.

RESUMO: Como consequência das dificuldades dos alunos relacionadas aos conceitos de maior abstração de química, utilizou-se, no presente trabalho, a concepção de aprendizagem com o auxílio de mapas conceituais. Estes são diagramas bidimensionais, cujo objetivo é representar as relações entre os conceitos, por meio de proposições, em um determinado tópico. Este método pode ser utilizado como estratégias de ensino, avaliação, estudo, entre outros. Como forma de avaliação da aprendizagem dos conceitos de química, utilizou-se à elaboração de mapas conceituais. Para a análise dos mapas conceituais utilizou-se os critérios como número de conceitos válidos, ligações, proposições, conceitos novos, hierarquia, diferenciação progressiva, reconciliação integrativa e coerência. Os resultados evidenciaram que ao construir seus mapas conceituais os alunos conseguiram desenvolver a competência. Desta forma, é uma ferramenta de trabalho para o professor da área da química, para desenvolver práticas avaliativas comprometidas em aprender os processos de aprendizagem dos alunos.

PALAVRAS-CHAVE: aprendizagem, prática docente, estudo de química.

ABSTRACT: As a consequence of the difficulties of the students related to the concepts of greater abstraction of chemistry, in the present work, the concept of learning with the aid of conceptual maps was used. These are two-dimensional diagrams, whose purpose is to represent the relationships between concepts, through propositions, in a given topic. This method can be used as teaching strategies, evaluation, study, among others. As a way of evaluating the learning of the concepts of chemistry, we used conceptual mapping. For the analysis of conceptual maps, the criteria were used as number of valid concepts, links, propositions, new concepts, hierarchy, progressive differentiation, integrative reconciliation and coherence. The results showed that in constructing their conceptual maps students were able to develop competence. In this way, it is a working tool for the chemistry teacher, to develop evaluative practices committed to learning the students' learning processes.

KEYWORDS: learning, teaching practice, chemistry study.

1 | INTRODUÇÃO

A teoria que está por trás da metodologia de mapa conceitual é a teoria cognitiva de aprendizagem de David Ausubel, porém, foi uma técnica desenvolvida por Novak e Gowin (1984).

Em um sentido amplo, os mapas conceituais são diagramas que indicam relações entre conceitos incluídos numa estrutura hierárquica de proposições. O uso de mapas conceituais, para Novak (2000), são representações gráficas semelhantes a diagramas que procuram refletir a organização conceitual que está na estrutura cognitiva ou de significado pelas quais os estudantes percebem e processam experiências. Além disso, possibilita revelar os conteúdos conceituais de um tema, unidade ou disciplina e suas relações por meio de uma representação gráfica que expressa a relação entre a lógica do conteúdo e a lógica psicológica dos estudantes que constroem o mapa.

É uma ferramenta para trabalhar as linguagens gráfica, oral e escrita quando se organiza a aprendizagem como um processo de negociação de sentidos tendo como referência o conteúdo da disciplina. Nesse processo, a predisposição afetiva dos estudantes é uma condição necessária (SILVA e NÚÑEZ).

Segundo Faria (1995), um conceito pode ser classificado como objeto, evento, situação ou propriedade que é designado por algum símbolo, mais precisamente uma palavra com significado genérico. Os conceitos estão normalmente contidos dentro de círculos, retângulos ou outros símbolos, e as proposições constam de dois ou mais conceitos unidos por palavras de enlace, formando uma unidade semântica (MOREIRA e MASINI, 1982).

Para Moreira (2010), mapas conceituais podem seguir um modelo hierárquico no qual conceitos mais inclusivos estão no topo da hierarquia (parte superior do mapa)

e conceitos específicos, pouco abrangentes, estão na base (parte inferior). Mas este é apenas um modelo, mapas conceituais não precisam necessariamente ter este tipo de hierarquia. Por outro lado, sempre deve ficar claro no mapa quais os conceitos contextualmente mais importantes e quais os secundários ou específicos. Setas podem ser utilizadas para dar um sentido de direção a determinadas relações conceituais, mas não obrigatoriamente.

Os mapas conceituais são úteis de diversas maneiras no ambiente escolar: para os estudantes, auxilia na compreensão de conceitos, organização e integração do conteúdo e desenvolvimento da capacidade do uso de diferentes linguagens. Para professores, auxiliam na avaliação da compreensão dos estudantes, pois passam uma imagem geral, integral dos conteúdos e ajudam na visualização dos conceitos e suas relações, facilitando, assim, o ensino (MENDONÇA et al., 2007).

Embora geralmente representem a hierarquia dos conceitos, não existem regras rígidas para a sua construção. Contudo, alguns princípios devem ser seguidos, como: identificação e seleção dos conceitos ou ideias chave, estando os conceitos mais inclusivos no topo do mapa ou em posição mais prevalente e os mais específicos mais abaixo; estabelecimento de relação entre conceitos por meio de linhas de ligação formando proposições; ordenação sequencial lógica entre elas formando uma unidade semântica (YANO, 2012).

Portanto, o uso de mapas conceituais como instrumentos de avaliação implica uma postura que, para muitos, difere da usual. O de uso dos mapas conceituais está relacionado na avaliação da aprendizagem. Avaliação não com o objetivo de testar conhecimento e dar uma nota ao aluno, a fim de classificá-lo de alguma maneira, mas no sentido de obter informações sobre o tipo de estrutura que o aluno vê para um dado conjunto de conceitos. Para isso, pode-se solicitar ao aluno que construa o mapa ou este pode ser obtido indiretamente através de suas respostas a testes escritos ou orais (MOREIRA e NOVAK, 1987).

Testes tradicionais só conseguem cobrir uma pequena parcela de todo conhecimento objetivado pela instrução. E pior, eles não dão nenhuma possibilidade ao aprendiz de mostrar como organizou e construiu seu conhecimento. Além disso, para um grupo de estudantes que tenham acertado as mesmas questões, fica impossível determinar o conhecimento relativo de cada um, isto é, quem sabe mais ou menos sobre o assunto em foco. Testes que requerem apenas lembrança ou reconhecimento de informação bem específica podem ser adequados à avaliação da aprendizagem mecânica, mas falham quando as estruturas cognitivas do aprendiz foram modificadas. E são exatamente essas modificações que influenciam na aprendizagem futura, na resolução de problema e na criatividade (NOVA, 1998).

Trabalhar com mapas conceituais pode representar um caminho para práticas docentes, pelos avanços e conquistas no percurso de aprender, ensinar e formar, além de representar instrumentos importantes no monitoramento das situações de aprendizagem, favorecendo uma prática docente centrada na mediação pedagógica.

Neste sentido, o objetivo do presente trabalho foi utilizar a metodologia de mapas conceituais para ensino de química.

2 | METODOLOGIA

2.1 Desenvolvimento do mapa conceitual

Para o desenvolvimento do mapa conceitual, inicialmente foi trabalhado o conteúdo de química de 3 aulas (estrutura atômica, propriedades periódicas dos elementos químicos e ligações químicas). Após foi explicado aos alunos a atividade de elaboração dos mapas conceituais. As atividades foram planejadas baseados no conteúdo trabalhado durante as aulas conforme apresentado na Figura 1.

De acordo com Ontória et al. (1994) e Ross (2000) a construção de um mapa conceitual possui alguns pontos a serem seguidos. Desta forma, juntamente com os estudantes, explicou-se os seguintes passos para o desenvolvimento do mapa:

- Identificar os pontos chaves em uma lista do conteúdo do tema estudado;
- Ordenar os conceitos, mais gerais no topo do mapa e após ir adicionando os demais conceitos para completar o diagrama;
- Estabelecer relações entre conceitos por meio de linhas, na qual as palavras devem ter relação entre os conceitos. As setas devem ser usadas quando quer-se dar sentido a relação;
- Evitar palavras que indiquem relações triviais;
- Exemplos podem ser utilizados, abaixo dos conceitos correspondentes;
- Analisar o impacto visual do mapa fazendo as correções necessárias.

Não há necessidade de se preocupar com “começo, meio e fim”, o mapa conceitual é estrutural, não sequencial. O mapa deve refletir a estrutura conceitual hierárquica do que está mapeado.

É importante a discussão dos mapas, questionar a localização de certos conceitos, a inclusão de alguns que não lhe parecem importantes, a omissão de outros que você julga fundamentais. O mapa conceitual é um bom instrumento para compartilhar, trocar e “negociar” significados.

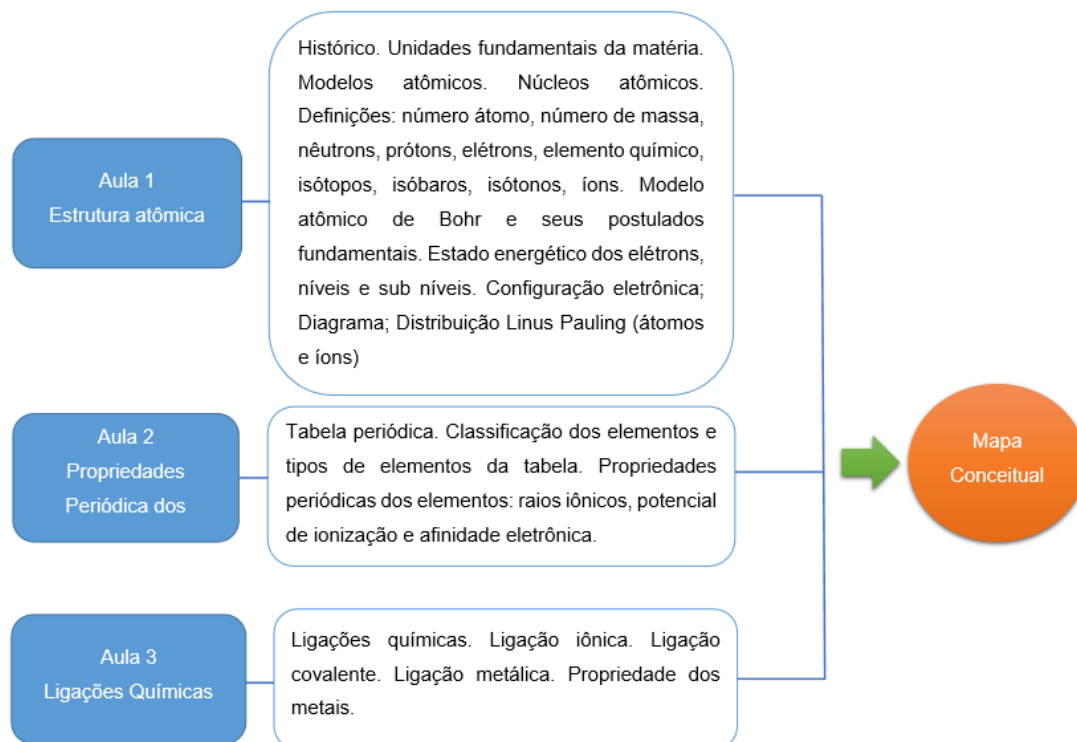


Figura 1: Conteúdo trabalhado nas aulas de química

2.2 Análise dos mapas conceituais construídos pelos alunos

Escolher uma ferramenta de avaliação é um grande desafio para professores devido a diversidade de objetivos de aprendizagem, a diversidade de aspectos que evidenciam a aprendizagem, a diversidade de ferramentas e recursos disponíveis, e os vários aspectos a serem avaliados (TURN et al., 2000). O uso de mapas conceituais como ferramentas de avaliação requer a consideração de duas questões: como os mapas serão construídos e como serão interpretados. Pois, os mapas conceituais possuem característica individual, pois, os alunos não apresentam a organização do conhecimento estruturada exatamente da mesma forma.

Ao contrário, eles apresentam suas concepções sobre um mesmo assunto de formas distintas. Desta forma, as representações de suas ideias em seus mapas conceituais ficam evidente ao professor, a qualidade do aprendizado do aluno, suas dúvidas, lacunas e erros conceituais, permitindo ao professor, assim, avaliar o que o aluno aprendeu referente ao conteúdo estudado para esse fim (TAVARES, 2007).

Para fazer a avaliação dos mapas conceituais foram utilizadas categorias baseadas em Trindade e Hartwig (2012), e os critérios para observação e avaliação dos mapas são apresentados na Tabela 1.

| Categorias | Descrição dos critérios |
|--------------------------------|--|
| Conceitos | O mapa tem pelo menos 50% dos conceitos básicos estudados? |
| Criatividade e novos conceitos | Há criatividade na elaboração do mapa? Há conceito novo relevante para o assunto em questão? |
| Ligações entre conceitos | Quantas ligações há entre os conceitos? |

| | |
|--|--|
| Palavra de ligação | As palavras/frase de ligação fazem sentido lógico com conceitos a qual se ligam? |
| Exemplos | O mapa apresenta exemplos apropriados para o assunto em questão? |
| Proposições (conceito-palavra de ligação-conceito) | O mapa tem pelo menos 50% da quantidade de proposições válidas do mapa de referência? As proposições têm significado lógico? As conexões estão de acordo com o que é cientificamente aceito? |
| Hierarquia | Os mapas apresentam ordenação sucessiva dos conceitos? |
| Diferenciação Progressiva | É possível identificar os conceitos mais gerais e os mais específicos? |
| Reconciliação Integrativa | Há relações cruzadas ou transversais entre conceitos pertencentes a diferentes partes do mapa? |
| Clareza, estética, símbolos geométricos (caixas, círculos) | O mapa é legível e de fácil leitura? Existe clareza de leitura do mapa para o leitor? O mapa é legível? Todos os conceitos aparecem dentro de caixas? |

Tabela 1: Critérios para observação e avaliação dos mapas conceituais

Para propósitos de avaliação, foi analisado as categorias acima e avaliado a partir das representações explícitas do seu entendimento a respeito do conteúdo trabalhado e a comparação do entendimento de todos ou alunos.

Não se pode considerar que um mapa conceitual seja a representação completa dos conceitos e proposições relevantes que o estudante conhece, mas é uma aproximação com a qual pode-se trabalhar a avaliação.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esse tipo de aprendizagem, em maior ou menor grau, foi percebido na confecção de 1 mapa de cada um dos 18 alunos. Ao identificarem conceitos ou palavras-chave e estabelecerem relações, significados entre esses conceitos, os alunos mobilizam diferentes subsunções em sua estrutura cognitiva, de forma não arbitrária e não substantiva, facilitando à assimilação e conseqüentemente a aprendizagem do conteúdo proposto. A fim de demonstração do mapa conceitual obtido, foram selecionados quatro exemplos conforme pode ser observado nas Figuras 2, 3, 4 e 5.

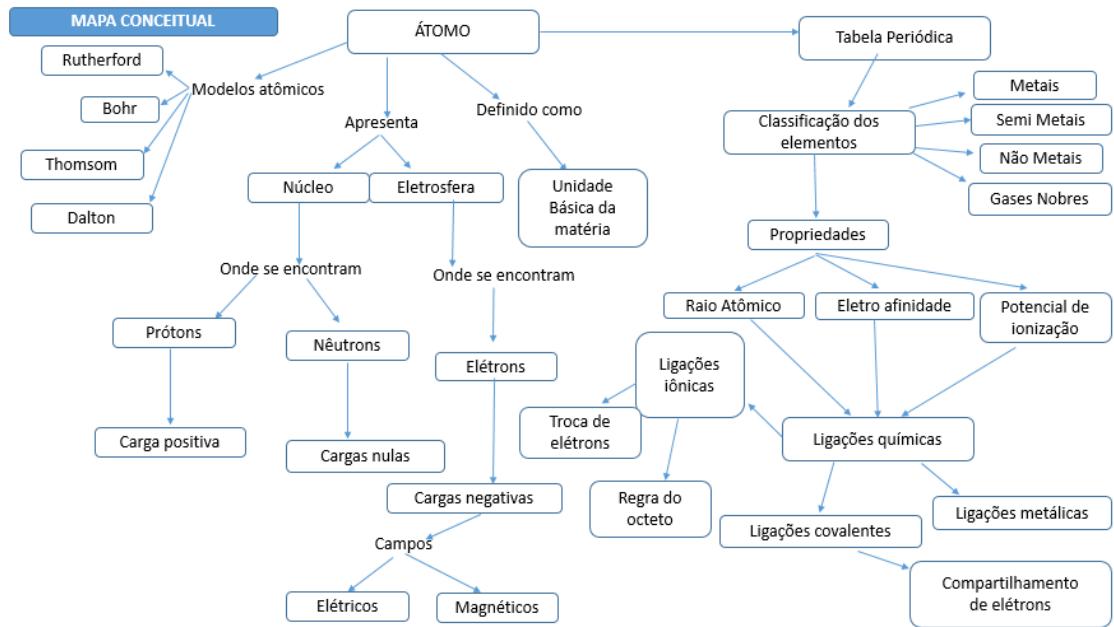


Figura 2: Mapa conceitual Aluno 1

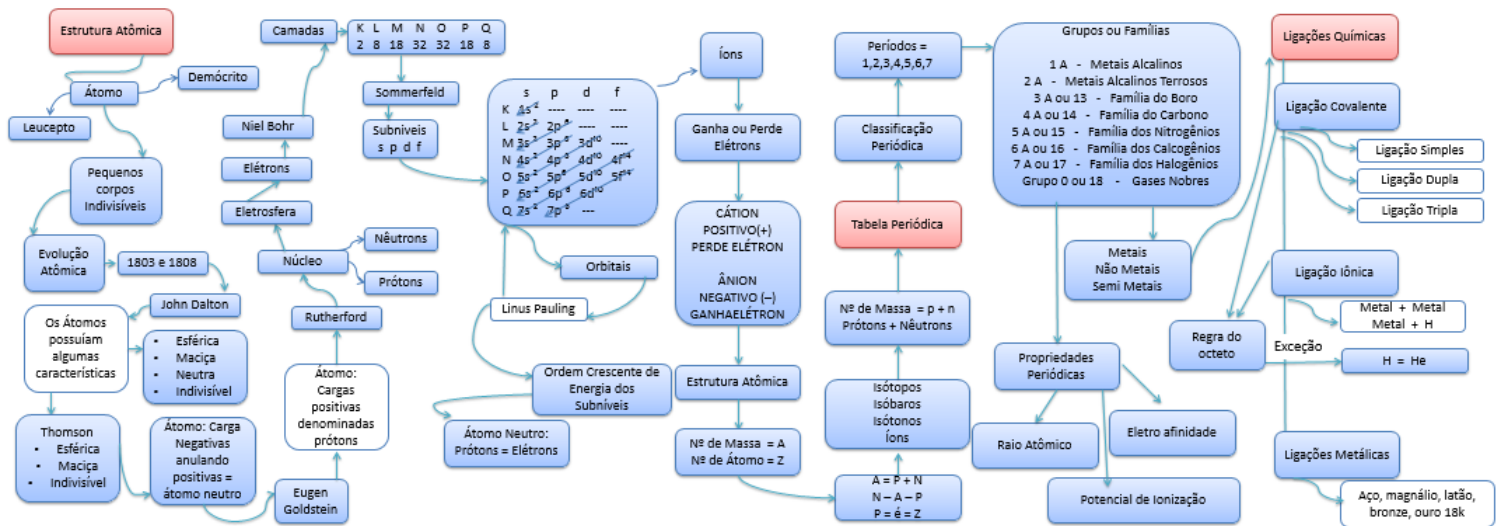


Figura 3: Mapa conceitual Aluno 2



Figura 4: Mapa conceitual Aluno 3

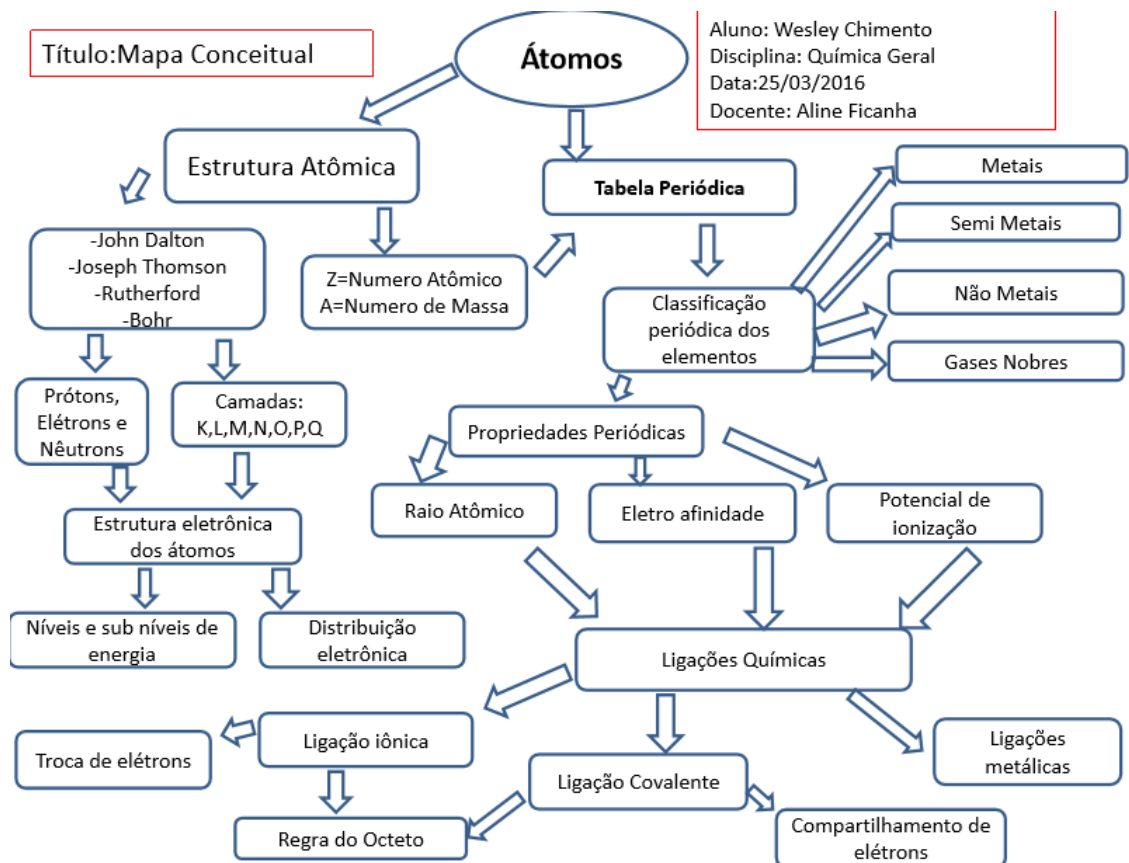


Figura 5: Mapa conceitual Aluno 4

Com os exemplos citados acima, os mapas são representações concisas das estruturas conceituais que estão sendo ensinadas e, como tal, provavelmente facilitam a aprendizagem dessas estruturas. De maneira análoga, observa-se que mapas conceituais podem ser usados para mostrar relações significativas entre conceitos ensinados em uma única aula, em uma unidade de estudo ou em um curso inteiro.

Embora muitos autores abordem o uso de mapas como instrumentos didáticos de avaliação e de análise do conteúdo, podem também servir de auxiliares na avaliação quando são usados como termo de comparação com mapas traçados pelos alunos ou quando são usados como referencial para a elaboração de provas (MOREIRA, 2006).

Segundo Ausubel et al. (1980), a estrutura cognitiva é organizada de forma hierárquica, onde os conceitos mais inclusivos encontram-se no topo e na base, os menos inclusivos. Nesse processo, o pensamento fortalece-se pelo uso de diferentes tipos de linguagens, pois, os mapas conceituais podem contribuir para a aprendizagem, à medida que se toma consciência do “conhecimento do conhecimento”, ou seja, saber que instrumentos utilizar para aprender os processos de construção dos mapas como organizar, classificar, associar, estabelecer relações, reestruturar, comparar, identificar os conceitos estudados anteriormente.

Os resultados obtidos demonstram que esse método é útil como ferramentas para organizar e comunicar conhecimentos em diferentes momentos ou seja, o mapa conceitual pode ser utilizado pelo docente para introduzir conteúdos, realizar novas sínteses ou como instrumento de avaliação diagnóstica dos conhecimentos prévios

(STENSVOLD e WILSON, 1990). Podem também ser elaborados pelos alunos, o que permite acompanhar o processo de ensino-aprendizagem e realizar uma avaliação formativa no âmbito individual e coletivo (CAÑAS et al., 2004).

Cabe salientar que os mapas conceituais são dinâmicos, estão constantemente mudando no curso da aprendizagem significativa. Se a aprendizagem é significativa, a estrutura cognitiva está constantemente se reorganizando por diferenciação progressiva e reconciliação integrativa e, em consequência, mapas traçados hoje serão diferentes amanhã (MOREIRA, 2010). Isto justifica-se, pois, à medida que muda a compreensão sobre as relações entre os conceitos, ou à medida que se aprende, o mapa também muda. Um mapa conceitual é um instrumento dinâmico, refletindo a compreensão de quem o faz no momento em que o faz.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os mapas conceituais quando utilizados como estratégia de interpretação de conteúdos em atividades nas aulas de Química vêm a corroborar com a aprendizagem, tanto por desenvolver a competência de síntese, além de rever conteúdos e conceitos já estudados. Foi possível verificar que os objetivos propostos foram atingidos, ou seja, o mapa conceitual mostrou ser eficaz como ferramenta que auxilia e facilita a compreensão e interpretação do conteúdo trabalhado e, além disso, essa metodologia é capaz de desenvolver no estudante a capacidade de organização, estruturação do conhecimento de forma não linear e não literal.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Trad. E. Nick. Rio de Janeiro: Editora Interamericana Ltda. 1980.

CAÑAS, A. J.; FORD, K. M.; HAYES, P. J.; REICHERTZER, T.; SURI, N.; COFFEY, J.; CARFF, R.; HILL, G. **Colaboración en la construcción de conocimiento mediante mapas conceptuales**. Disponível em < <http://www.ihmc.us/users/acanas/ColabCon.pdf>>. Acesso em: 07 abr. 2016.

FARIA, W. **Mapas conceituais, aplicações ao ensino, currículo e avaliação**. São Paulo: Pedagógica e Universitária Ltda, 1995.

MENDONÇA, C. A. S.; SILVA, A. M.; PALMERO, M. L. R. Uma experiência com mapas conceituais na educação fundamental em uma escola pública municipal. **Experiências em Ensino de Ciências**, vol. 2 (2), p. 37-56. 2007

MOREIRA, M. A. Mapas conceituais como instrumentos para promover a diferenciação conceitual progressiva e a reconciliação integrativa. **Ciência & Cultura**, São Paulo, v. 32, n. 4, p. 474-479, 1980.

MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. São Paulo: Centauro Editora. 2010.

MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais e diagramas V**. Porto Alegre: Ed. do Autor, 2006.

- MOREIRA, M. A., MASINI, E. S. F. **Aprendizagem significativa, a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes Ltda., 1982.
- MOREIRA, M. A.; NOVAK, J. D. Investigación en enseñanza de las ciencias en la Universidad de Cornell: sistemas de referencia teóricos, cuestiones foco y abordos metodológicos. **Enseñanza de las Ciencias**, vol. 6(1), p. 3-18, 1987.
- NOVAK, J. D. **Aprender, criar e utilizar o conhecimento: mapas conceituais como ferramentas de facilitação nas escolas e empresas**. Lisboa: Plátano, 2000.
- NOVAK, J. D., GOWIN, D. **Learning how to learn**. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.
- ONTÓRIA, A. **Mapas conceituais: uma técnica para aprender**. Lisboa: Edições Asas, 1994.
- ONTORIA, A.; BALLESTEROS, A.; CUEVAS, C.; GIRALDO, L.; MARTÍN, I.; MOLINA, A.; RODRÍGUEZ, A. e VÉLEZ, U. **Mapas conceituais: uma técnica para aprender**. São Paulo: Loyola, 2005. 238 p.
- ROSS, O. H. **¿Cómo elaborar mapas conceptuales en el aula?** Lima: Escuela Viva, 2000
- SILVA, M. G. L. DA, NÚÑEZ, I. B. **Os mapas conceituais e a aprendizagem de conceitos**. Controle da edição de materiais - SEDIS/UFRN, 2007.
- STENSVOLD, M. S.; WILSON, J. T. The interaction of verbal ability with concept mapping in learning from a chemistry laboratory activity. **Science Education**, Hoboken, New Jersey, v. 74, n. 4, p. 473-489, 1990.
- TAVARES, R. Construindo Mapas Conceituais. **Ciência & Cognição**. v.12, p. 72-85, 2007.
- TRINDADE, J. O.; HARTWIG, D. R. Uso combinado de mapas conceituais e estratégias diversificadas de ensino: uma análise inicial das ligações químicas. **Química Nova na Escola**, vol. 34(2), p. 83-91. 2012.
- URNS, J.; ATMAN, C. J.; ADAMS, R. Concept Maps for Engineering Education: A Cognitively Motivated Tool Supporting Varied Assesment Functions. **IEEE Transactions on Education**. n. 2, vol. 43. Maio, 2000.
- YANO, E. O. **A utilização dos Mapas Conceituais como ferramenta para promover a aprendizagem de transformações químicas**. Dissertação de Mestrado. Universidade Cruzeiro do Sul, 2012.

SOBRE O ORGANIZADOR

JOSÉ MAX BARBOSA DE OLIVEIRA JUNIOR é graduado em Ciências Biológicas (Licenciatura Plena) pela Faculdade Araguaia (FARA). Mestre em Ecologia e Conservação (Ecologia de Sistemas e Comunidades de Áreas Úmidas) pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Doutor em Zoologia (Conservação e Ecologia) pela Universidade Federal do Pará (UFPA) e Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). É professor Adjunto I da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), lotado no Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas (ICTA). Orientador nos programas de Pós-Graduação *stricto sensu* em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida (PPGSAQ-UFOPA); Sociedade, Natureza e Desenvolvimento (PPGSND-UFOPA); Biodiversidade (PPGBEES-UFOPA) e Ecologia (PPGECO-UFPA/EMBRAPA). Membro de corpo editorial dos periódicos Enciclopédia Biosfera e Vivências. Tem vasta experiência em ecologia e conservação de ecossistemas aquáticos continentais, integridade ambiental, ecologia geral, avaliação de impactos ambientais (ênfase em insetos aquáticos). Áreas de interesse: ecologia, conservação ambiental, agricultura, pecuária, desmatamento, avaliação de impacto ambiental, insetos aquáticos, bioindicadores, ecossistemas aquáticos continentais, padrões de distribuição.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-357-6

