

O Ensino Aprendizagem face às Alternativas Epistemológicas 5



Solange Aparecida de Souza
(Organizadora)

 **Atena**
Editora
Ano 2020

O Ensino Aprendizagem face às Alternativas Epistemológicas 5



Solange Aparecida de Souza
(Organizadora)

 **Atena**
Editora

Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo

Edição de Arte: Luiza Batista

Revisão: Os Autores



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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

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

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

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

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

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

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

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

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

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

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

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

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

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

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

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

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

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

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

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

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

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

Ciências Biológicas e da Saúde

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

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

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

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E59	<p>O ensino aprendizagem face às alternativas epistemológicas 5 [recurso eletrônico] / Organizadora Solange Aparecida de Souza. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-165-7 DOI 10.22533/at.ed.657200207</p> <p>1. Aprendizagem. 2. Educação – Pesquisa – Brasil. 3. Ensino – Metodologia. I. Souza, Solange Aparecida de.</p> <p style="text-align: right;">CDD 371.3</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

“O professor de natação não pode ensinar o aluno a nadar na areia fazendo-o imitar seus gestos, mas leva-o a laçar-se n’água em sua companhia para que aprenda a nadar lutando contra as ondas revelando que o diálogo do aluno não se trava com o professor de natação, mas com a água. O diálogo do aluno é com o pensamento, com a cultura corporificada nas obras e nas práticas sociais e transmitidas pela linguagem e pelos gestos do professor.”.

Marilena Chauí

A coleção “O Ensino Aprendizagem face as Alternativas Epistemológicas 3” – contendo 58 artigos divididos em três volumes – traz discussões precisas, relatos e reflexões sobre ações de ensino, pesquisa e extensão de diferentes instituições de ensino dos estados do país.

Essa diversidade comprova a importância da função da Universidade para a sociedade e o quanto a formação e os projetos por ela desenvolvidos refletem em ações e proposituras efetivas para o desenvolvimento social. Assim, o desenvolvimento da capacidade reflexiva e do compromisso social do educador enseja a transformação da realidade que ora se apresenta, não que a formação docente possa sozinha ser promotora de mudanças, mas acreditamos que reverter o quadro de desigualdades sociais que experimentamos no Brasil, passa também pela necessidade de uma educação formal que possa tornar-se em instrumento de emancipação, desmistificando o passado de aceitação passiva que historicamente tornou a sociedade mais servil e promovendo a formação de cidadãos para a autonomia.

O leitor encontrará neste livro uma coletânea de textos que contribuem para a reflexão epistemológica de temas e práticas educacionais do contexto brasileiro.

Solange Aparecida de Souza

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A NECROPSIA NA RESIDÊNCIA MÉDICA EM PATOLOGIA	
Adriana Ubirajara Silva Petry Helena Terezinha Hubert Silva	
DOI 10.22533/at.ed.6572002071	
CAPÍTULO 2	3
O CAMPO PROFISSIONAL DO PROFESSOR DE GEOGRAFIA (1930-1960) E O DUALISMO DO ENSINO SECUNDÁRIO	
Felipe Janini Bonfante Márcia Cristina de Oliveira Mello	
DOI 10.22533/at.ed.6572002072	
CAPÍTULO 3	13
O DESAFIO DE UM CURRÍCULO INTERDISCIPLINAR NO ENSINO MÉDIO: LIMITES E POSSIBILIDADES NO ATUAL CENÁRIO SOCIOPOLÍTICO BRASILEIRO	
Dayse do Prado Barros Marcus Vinícius Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.6572002073	
CAPÍTULO 4	24
O ENSINO DE NÚMEROS E OPERAÇÕES E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO EF: ALGUMAS REFLEXÕES A PARTIR DE UM ESTUDO DE CASO	
Leila Pessôa Da Costa Sandra Regina D' Antonio Verrengia Lucilene Lusia Adorno de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.6572002074	
CAPÍTULO 5	35
O PLANETÁRIO DIGITAL DE ANÁPOLIS E SUA EFETIVA CONTRIBUIÇÃO PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS	
Keren Hapuque Bastos da Silva Mirley Luciene dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.6572002075	
CAPÍTULO 6	46
O USO DO CALC NAS AULAS DE MATEMÁTICA FINANCEIRA	
Maurício de Moraes Fontes Dineusa Jesus dos Santos Fontes Valéria Chicre Quemel Andrade	
DOI 10.22533/at.ed.6572002076	
CAPÍTULO 7	53
PARA ALÉM DOS LABORATÓRIOS – A INSERÇÃO DO ESTUDANTE DE BIOMEDICINA NO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE (SUS) COMO ALICERCE PARA UMA FORMAÇÃO HUMANISTA	
Rahuany Velleda de Moraes Claudia Giuliano Bica	
DOI 10.22533/at.ed.6572002077	

CAPÍTULO 8	62
PESQUISA-AÇÃO: UMA PROPOSTA DE OPERACIONALIZAÇÃO PARA PESQUISAS EM MESTRADOS PROFISSIONAIS EM ENSINO	
Flávia Maria da Silva Jair de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.6572002078	
CAPÍTULO 9	74
PRÁTICAS DE LEITURA, ESCRITA E ORALIDADE: UM ESTUDO SOBRE <i>BULLYING</i>	
Gilmar Bueno Santos Sueli dos Santos Melo	
DOI 10.22533/at.ed.6572002079	
CAPÍTULO 10	85
QUÍMICA NO CICLO FUNDAMENTAL II: A REALIZAÇÃO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS	
Gabriela Oliveira de Castro Aline Carvalho Oliveira Pedro Augusto Bertucci Lima Sérgio Pereira José Humberto Dias da Silva Kleper de Oliveira Rocha	
DOI 10.22533/at.ed.65720020710	
CAPÍTULO 11	98
RELATO DE EXPERIÊNCIA: [RE]DESCOBRINDO A DANÇA CONTEMPORÂNEA EM RIO BRANCO/ACRE ATRAVÉS DA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA	
Paulo Felipe Barbosa da Silva Valeska Ribeiro Alvim	
DOI 10.22533/at.ed.65720020711	
CAPÍTULO 12	111
REPELENTES NATURAIS: UMA PROPOSTA PARA PREVENÇÃO DA DENGUE	
Isabela Cristina Damasceno Ariane de Cerqueira Joaquim Kisêane Santos Gomes Pollyanna Dantas de Lima Marcela Guariento Vasconcelos	
DOI 10.22533/at.ed.65720020712	
CAPÍTULO 13	119
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO METODOLOGIA DE ENSINO DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: UM PANORAMA DAS PESQUISAS BRASILEIRAS	
Ana Cristina Trento Janecler Aparecida Amorin Colombo	
DOI 10.22533/at.ed.65720020713	
CAPÍTULO 14	132
SABERES NAGÔ-IORUBÁ NA ARTE-EDUCAÇÃO: ARTE COMO RESISTÊNCIA E AUTOLEGITIMAÇÃO AFRO-BRASILEIRA	
Ariel Guedes Farfan Allefh José dos Santos Soares	
DOI 10.22533/at.ed.65720020714	

CAPÍTULO 15	143
SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE GÊNEROS TEXTUAIS: O ENFOQUE NA PRÁTICA REFLEXIVA DOCENTE EM SALAS DE ALFABETIZAÇÃO	
Elizabeth Carvalho Pires	
Elisabeth dos Santos Tavares	
Michel da Costa	
DOI 10.22533/at.ed.65720020715	
CAPÍTULO 16	154
A AÇÃO MEDIADORA DO PROFESSOR FRENTE AO USO DAS TECNOLOGIAS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA: <i>SOFTWARES</i> EDUCACIONAIS	
Péricles Antonio de Souza Nascimento	
DOI 10.22533/at.ed.65720020716	
CAPÍTULO 17	161
USANDO HORTAS COMO BASE DE UMA MATRIZ PEDAGÓGICA CONTEXTUALIZADA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL NO DISTRITO FEDERAL	
José Paulo Alves Júnior	
Roni Ivan Rocha de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.65720020717	
CAPÍTULO 18	168
USO DE MATERIAIS DE BAIXO CUSTO NA CONSTRUÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE BOTÂNICA DA EDUCAÇÃO BÁSICA	
Jéssyca Soares Alencar	
Roni Ivan Rocha de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.65720020718	
CAPÍTULO 19	181
VIVÊNCIAS DE UMA INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM FENOMENOLOGIA: EXPERIÊNCIAS DE ALUNAS DE UM CURSO DE PSICOLOGIA	
Tamiris de Abreu Fonseca Rodrigues	
Nayra Clycia da Costa Muniz Rodrigues	
Mariana Rocha Leal Garcez	
Stephany Cecilia da Rocha	
Ágnes Cristina da Silva Pala	
DOI 10.22533/at.ed.65720020719	
SOBRE A ORGANIZADORA	190
ÍNDICE REMISSIVO	191

USO DE MATERIAIS DE BAIXO CUSTO NA CONSTRUÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE BOTÂNICA DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Data de aceite: 05/06/2020

Data da submissão: 06/03/2020

Jéssyca Soares Alencar

Centro Universitário de Brasília - UniCEUB

Brasília - Distrito Federal

<http://lattes.cnpq.br/6938307257528032>

Roni Ivan Rocha de Oliveira

Centro Universitário de Brasília - UniCEUB

Brasília - Distrito Federal

<http://lattes.cnpq.br/7006488728244815>

RESUMO: O ensino de ciências e biologia na educação básica é de extrema importância para a formação educacional e social. Sabe-se que as aulas de biologia são por diversas vezes, expositivas, fazendo com que se tornem apenas de memorização dos conceitos estudados. Uma estratégia metodológica que vem sendo bastante utilizada é o modelo didático, que pode ser definido como apresentação parcial de um objetivo, ideia, evento, com a finalidade de facilitar a visualização do aprendizado e explicação. Para a produção dos modelos, testamos diversos materiais reciclados, porém, alguns não trouxeram um resultado satisfatório. Os modelos produzidos têm limitações quanto

ao seu uso, porém, é a abordagem que mais aproxima os alunos da real estrutura do objeto de estudo. Diante destas considerações o presente trabalho teve como objetivo, produzir modelos didáticos tridimensionais de estruturas reprodutivas e vegetativas das plantas (folha, flor, fruto, semente e raiz), com materiais de fácil acesso, baixo custo e/ou recicláveis, que auxiliem na aprendizagem botânica para a educação básica. Foram produzidos cinco modelos didáticos usando materiais de baixo custo e reutilizados, os mesmos possuem limitações quanto ao seu uso. Podem ser utilizados para introdução, demonstração e finalização dos conteúdos abordados, assim como serem usados para iniciar um novo conteúdo sobre a mesma estrutura. Os modelos não foram validados em sala de aula, porém, cabe ressaltar a importância da validação, para apontar possíveis erros, acertos e confirmar a eficácia em sala de aula.

PALAVRAS-CHAVE: Recursos didáticos, Modelagem, Educação Botânica, Ensino de Organografia.

USE OF LOW COST MATERIALS FOR LEARNING MODELS IN BOTANY TEACHING FOR BASIC EDUCATION

ABSTRACT: Teaching science and biology in basic education is of extreme importance for educational and social formation. It is known that biology classes often, expository, favoring the mere memorization of the concepts studied. A methodological strategy that has been widely applied is the didactic model, which can be used as an instruction guide, facilitating learning and explanation through visual aids. For the model production, we tested recycled materials, but some did not bring quality results. Didactic models have usage limitation, however, it is the best approach to approximate students to the real structure of the studied object. Given the presented considerations, this project aimed to, produce 3-dimensional models of plant reproductive and vegetative structures (leaf, flower, fruit, seed and root), with accessible, low cost and/or recyclable materials that support botany teaching for basic education. Five didactic models were produced using low cost materials and reused, they have limitations on their use. They can be used for introduction, demonstration and finalization of the contents covered, as well as being used to initiate new content on the same structure. The models were not validated in the classroom, however, it knows how to highlight the importance of validation, to point out possible errors, correct answers and confirm their effectiveness in the classroom.

KEYWORDS: Didactic Resources, Modeling, Botany Education, Organography Teaching.

1 | INTRODUÇÃO

O ensino de ciências e biologia na educação básica é de extrema importância para a formação educacional e social, que são responsáveis pelo auxílio no aprendizado acerca de avanços tecnológicos, saúde e suas aplicações e resultados perante a sociedade. O modo de aprendizado de cada aluno sobre qualquer assunto é diferente. Segundo Krasilchik (2008), existem 4 tipos de alfabetização biológica:

1- Nominal: em que o estudante reconhece termos, mas não sabe seu significado biológico; 2- Funcional- em que os termos memorizados são definidos corretamente, sem que os estudantes compreendam seu significado; 3- Estrutural- quando os estudantes são capazes de explicar adequadamente, em suas próprias palavras e baseando-se em experiências pessoais, os conceitos biológicos; 4- Multidimensional- quando os estudantes aplicam o conhecimento e as habilidades adquiridas, relacionando-os com conhecimentos de outras áreas, para resolver problemas reais.

Sobre o ensino de ciências e biologia, muito se discute sobre qual a melhor forma de facilitar a compreensão do conteúdo ensinado, como motivá-los e quais as melhores estratégias metodológicas (BASTOS, et al. 2014). Muitas vezes as aulas são de memorização dos conceitos estudados e a disciplina de biologia tem conceitos bem específicos e de difícil compreensão, geralmente, os docentes não procuram correlacionar o conteúdo com a vivência diária da turma, formando alunos sem estímulo para construir

opiniões próprias assim como debater assuntos importantes (SANTORI; SANTOS, 2015).

As inovações metodológicas no ensino despertam o interesse dos alunos. Acredita-se que o uso de modelos didáticos como método de ensino/aprendizagem seja uma estratégia alternativa para tornar o conteúdo mais palpável para os discentes. O docente deve despertar o senso crítico científico em seus alunos e obter sempre um *feedback* da evolução dos conhecimentos adquiridos por sua turma, a partir dos métodos empregados (SOUSA; BARBOSA; SILVA, 2015). Deve-se levar em conta também que essas aulas devem ser sempre adaptadas para alunos com limitações físicas ou psicológicas, de modo que possam interagir e adquirir o mesmo conhecimento que os demais. Portanto, é importante ressaltar a necessidade de capacitação do docente (TEODORO; et al, 2014).

Sobre as metodologias aplicadas no ensino de biologia, os Parâmetros Curriculares Nacionais- PCNs (BRASIL,2000) afirmam que é importante que os conteúdos sejam apresentados de forma prática e que estimulem os alunos a solucionarem problemas, desenvolvendo o prazer em aprender, questionar e investigar, bem como, “desenvolver competências que permitam lidar com informações, compreendê-las, elaborá-las, refutá-las, se necessário, e compreender o mundo e nele agir com autonomia, fazendo uso dos conhecimentos adquiridos na biologia”.

Uma metodologia que vem sendo bastante discutida e utilizada é a produção de modelos didáticos para o ensino de ciências e biologia. Modelo didático pode ser definido como apresentação parcial de um objetivo, ideia, evento, com a finalidade de facilitar a visualização do aprendizado e explicação (GILBERT; BOULTER, 1995).

O método didático de modelização trata-se de um processo de elaboração ou construção mental de modelos, podendo ser alterada, buscando entender um complexo real (KRAUSE, 2012). O método de modelização, vem sendo apontado como uma promissora prática alternativa para o ensino de ciências e biologia. (DUSO, 2012).

O uso de modelos no ensino de biologia tem como objetivo central facilitar a compreensão dos conteúdos abordados (PAZ, et al. 2006). A construção de modelos didáticos é uma atividade que leva os alunos a fazer ciência, pensar sobre ciência e desenvolver o pensamento científico crítico, possibilitando que a aprendizagem deixe de ser mecânica (BRAGA, 2010).

No trabalho de Duso et al. (2013) o autor conclui que a construção de modelos representacionais tem a importâncias de desenvolver a aprendizagem de ciências, porém, esta estratégia metodológica deve ser utilizada em todos os níveis de ensino, desde a educação básica até a formação de professores.

MORAIS (2016) em seu trabalho, concluiu que as metodologias inovadoras no ensino de ciências e biologia, colaboram diretamente com a melhor visualização e compreensão do conteúdo, funcionando como principal recurso para o aprendizado e que ao utilizar estas estratégias o interesse dos alunos é resgatado.

A partir da contextualização feita sobre o uso de modelos para o ensino de ciências

e biologia, a disciplina escolhida para a produção de modelos e jogos dentro desta ampla área do conhecimento, foi a botânica. A botânica é uma das disciplinas estudadas na biologia, incluindo a fisiologia e morfologia vegetal, diversidade biológica, reprodução e ciclo de vida das plantas, filogenética vegetal, fungos e líquens, entre outros.

O ensino de botânica gera dificuldades na aprendizagem dos alunos. Pode-se dizer que entre os motivos existentes para essa dificuldade, os principais são a falta de afinidade com o conteúdo, que acaba resultando na aversão ao mesmo; dificuldade em memorizar e compreender os termos técnicos inerentes da botânica (DA SILVA, 2008). Os conteúdos de botânica sobre organografia são abordados de forma muito resumida ou não são abordados no ensino médio, levando em consideração que é um campo muito extenso para explicação e que está mais próximo da realidade dos alunos.

Tendo em vista as considerações acima, o objetivo do presente trabalho foi desenvolver modelos representacionais didáticos que auxiliem no ensino e na aprendizagem botânica, sobre organografia básica no contexto do ensino médio.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Os modelos didáticos produzidos foram: morfologia/estruturas da raiz, folha, flor, semente do fruto. Esse conteúdo em específico foi selecionado a partir da constatação que possuem estruturas pequenas que dificultam a visualização em escala real, assim como pela falta de informações de tipos de abordagem nos direcionadores educacionais nacionais.

Utilizou-se para a confecção dos modelos, materiais de baixo custo e/ou recicláveis, como: bolas de isopor, massa de cerâmica fria, tintas cores sortidas, cola quente, cola para isopor, Espuma Vinílica Acetinada – EVA texturizados, papel cartão e cartolina texturizados, barbante, espuma de proteção de eletrodomésticos, massa de *slime*, linha de crochê, lata de leite em pó, tubo de acrílico, canudos, assim como, materiais para corte. Todos os materiais foram escolhidos atentando-se à diversificação em termos de resistência, flexibilidade, cores, formas, textura e composição, de modo a possibilitar diferentes experiência sensoriais e atender estudantes com habilidades e necessidades especiais diversas.

Como referencial teórico para produção dos modelos, foi utilizado o livro Botânica organografia: Quadros sinóticos, ilustrados de fanerógamas. 4ª edição de Vidal e Vidal (2013).

Cabe salientar que todos os modelos foram feitos de maneira tridimensional (3D) para uma melhor visualização de cada estrutura presente nas partes vegetativas e reprodutivas.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A modelagem para o ensino de botânica é de grande importância pois permite levar a realidade o mais próximo do aluno (DUSO, 2012). O uso de materiais de baixo custo para a elaboração dos modelos tem como objetivo de facilitar a produção a partir da necessidade que as escolas públicas têm por questões de escassez de recursos. Os modelos que foram produzidos tiveram como influência principal, a necessidade de demonstrar em escala tridimensional as principais estruturas de reprodução e vegetativas, pois estas são de difícil visualização na forma original.

Os modelos confeccionados apresentam limitações levando em conta que a realidade encontrada na natureza não pode ser demonstrada com exatidão, por exemplo, as cores e texturas que foram dispostas nos modelos não são idênticas e nem se repetem na natureza. A maleabilidade dos modelos é boa, porém, não representa a delicadeza de algumas estruturas encontradas, por exemplo, na flor. A experiência sensorial promovida durante a elaboração dos modelos, partiu do princípio de aula inclusiva, na qual beneficia todos os alunos da turma, ou seja, alunos com ou sem alguma deficiência. Sobre educação inclusiva, Santos et. at. (2017) diz que:

A educação de alunos com necessidades educacionais especiais incorpora os princípios já comprovados de uma pedagogia saudável da qual todas as crianças podem beneficiar, assumindo que as diferenças humanas são normais e que a aprendizagem deve ser adaptada às necessidades da criança, em vez de ser esta a ter de adaptar as concepções predeterminadas, relativamente ao ritmo e a natureza do processo educativo.

De acordo com Krause (2012) um dos principais pontos positivos da utilização de modelos tridimensionais é em relação a percepção dos alunos sobre a botânica, mais especificamente das partes reprodutivas e vegetativas que são de difícil visualização, além de promover interação com o conteúdo e despertar a curiosidade didática. Também deve ser levado em consideração que essa estratégia desperta o interesse dos alunos, podendo ser estendido não só como conhecimento didático, mas também como conhecimento crítico. É característico no ensino de botânica que as aulas sejam teóricas expositivas, o que faz com que os alunos fiquem desmotivados (DA SILVA, 2008).

O modelo 01- Flor de angiosperma (Figura 01) elaboramos a partir da necessidade de demonstrar as principais estruturas da flor de angiosperma, com intuito de aproximar com a realidade e despertar o interesse investigativo dos alunos. O modelo deve ser usado para demonstração e explicação das funções de cada estrutura, assim como sua função no ciclo reprodutivo, podendo ser utilizado durante ou após a explicação do conteúdo.

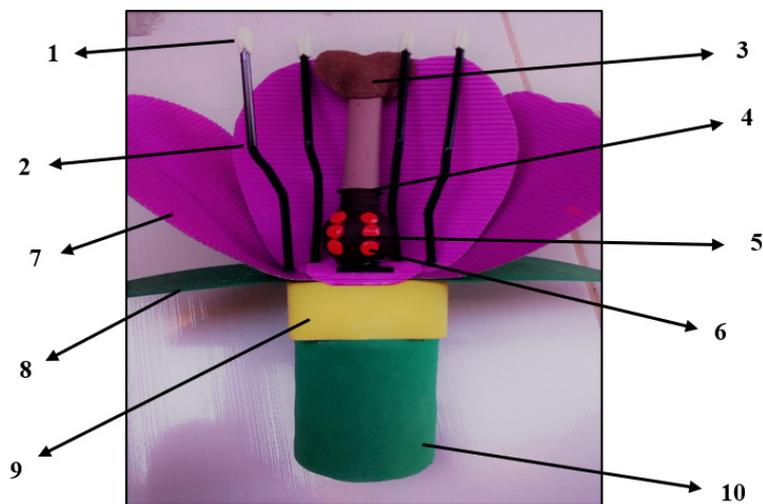


Figura 01: Modelo 01-Estrutura da flor de angiosperma. 1. Antera; 2. Filete; 3. Estigma; 4. Estilete; 5. Ovário; 6. Óvulos; 7. Pétalas; 8. Sépalas; 9. Receptáculo; 10. Pedúnculo.

A flor (Figura 01) é do tipo bissexual ou hermafrodita e está exposta em corte transversal. Em rosa são demonstradas as pétalas, logo abaixo em verde, são demonstradas as sépalas. O receptáculo está demonstrado em amarelo e abaixo o pedúnculo. O androceu é demonstrado em preto e branco. O gineceu é a estrutura na cor marrom e seus óvulos estão demonstrados na cor vermelha.

O modelo tem boa maleabilidade e a estrutura reprodutiva feminina (gineceu) é desmontável, assim como a estrutura reprodutiva masculina (androceu) tem boa maleabilidade para que se movam em qualquer direção, com isso os alunos têm seu primeiro acesso a informações mais específicas da disciplina de biologia. Esse modelo (Figura 01) possui ampla experiência sensorial, cada estrutura tem sua característica texturizada e auxilia, por exemplo, alunos cegos a compreender a localização da mesma, assim como fica claro para alunos sem deficiência a localização de cada estrutura, pois as cores definem as mesmas e podem auxiliar na interpretação e compreensão das estruturas. Cabe salientar, que existem diversos tipos de flores, porém, utilizamos a completa para identificar ambos órgãos sexuais.

Em sala de aula esse modelo poderá auxiliar os alunos a correlacionarem o nome com a determinada estrutura e sua função, assim como promover uma maior interação entre turma e professor. Para o professor ele terá auxílio para introdução de outros métodos pedagógicos, como: filmes, vídeos, seminários ou produção de modelos pelos próprios alunos. No trabalho de Souza e Messeder (2017) é produzido um modelo tridimensional da célula e suas organelas celulares, os autores aplicam o modelo em aula com alunos de 7º e 8º ano do ensino fundamental e concluem que “Essa aproximação trouxe para a atividade a liberdade de o aluno abordar o professor para sanar dúvidas que não estavam diretamente relacionadas com as questões dadas para a discussão”, ou seja, o modelo deu oportunidade dos alunos mostrarem seus pontos críticos e buscar um conhecimento abrangente, fora do que já havia sido dito pelo professor.

O modelo 02 – Estrutura geral da raiz (Figura 02) tem como objetivo central demonstrar as principais estruturas e suas disposições sob o solo. O modelo deve ser utilizado como auxílio na demonstração durante ou após o conteúdo exposto em sala de aula.



Figura 02: Modelo 02- Estrutura geral da raiz. 1. Raiz principal; 2. Zona pilífera; 3. Zona lisa; 4. Coifa; 5. Zona ramificada.

O modelo em questão demonstra em escala tridimensional a distribuição das estruturas encontradas da raiz. O barbante demonstra a zona de ramificação da raiz principal, logo abaixo encontra-se a raiz secundária, onde encontra-se a zona pilífera, lisa e a coifa. O modelo de raiz, tem cada estrutura em evidência para diferenciar e facilitar a demonstração e definir sua função.

Existem diversos tipos de raízes de acordo com seu habitat, podem ser classificadas em três grupo: raízes aéreas, subterrâneas e aquáticas. Dentro de cada grupo, existem subclassificações de acordo com as características (RAVEN et al., 2007). Com o modelo produzido, pode-se iniciar o conteúdo proposto e utilizá-lo como base para demonstrar os outros tipos de raízes existentes.

Após a explicação do assunto e apresentação desse modelo, o professor pode pedir a produção do modelo dos tipos existentes de raiz para seus alunos, acreditamos que os alunos produzirem seu próprio material também seja de grande importância, assim ele pesquisaria mais a fundo sobre o tema, acertando e errando, compartilhando suas experiências com os colegas e professor. No trabalho de Ferreira e Justi (2008) as autoras apresentam um modelo químico produzido por elas, introduzem o mesmo no assunto abordado em aula, feito isso elas propõem a elaboração de modelos químicos pelos próprios alunos. As autoras concluem que a estratégia de modelagem auxiliou no aprendizado de “fazer ciência” e que essa aprendizagem se torna mais eficaz ao manipularem os modelos em toda fase de construção.

Consideramos necessário que após a construção do modelo, o professor debata sobre o tema abordado, identifique as dificuldades, e que sane as dúvidas geradas ao construí-lo, ou seja, ouvir todas as opiniões sobre o método de modelagem, a partir da concepção dos próprios alunos, relatando assim se o objetivo foi alcançado.

O modelo 03- Estrutura do fruto (Figura 03-A e B) foi elaborado com intuito de especificar as principais características existentes no fruto. Deve ser utilizado como primeiro exemplo, de forma a trazer conhecimento prévio dos alunos, já que este fruto é de fácil acesso no dia a dia. O modelo deve ser utilizado como auxílio na demonstração durante ou após o conteúdo exposto em sala de aula.

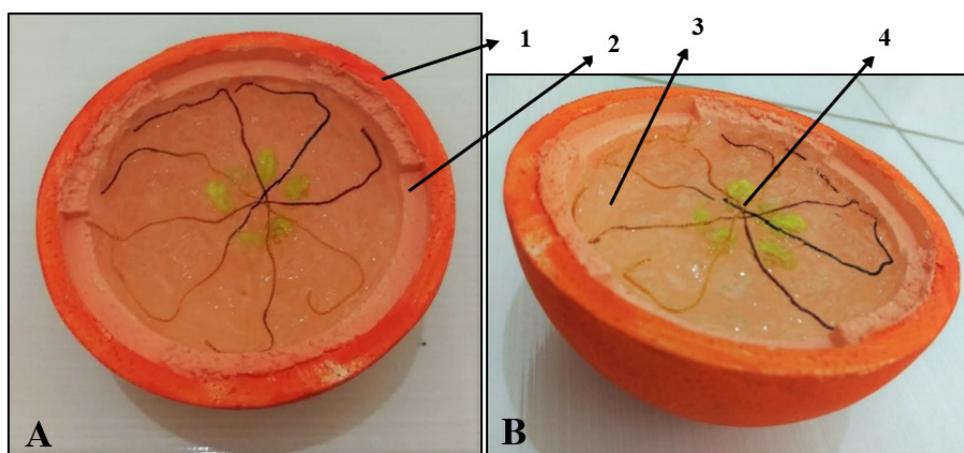


Figura 03 A-B: Modelo 03- Estrutura do fruto carnoso. 1. Epicarpo; 2. Mesocarpo; 3. Endocarpo; 4. Semente

O modelo em questão (Figura 03) demonstra as estruturas da laranja, exposto em corte transversal. Em laranja escuro é exposto o epicarpo, em laranja claro é exposto o mesocarpo e o endocarpo é exposto com o gel. As sementes estão expostas em amarelo, foram feitas com massa de porcelana fria. Os materiais utilizados, foram escolhidos para diferenciar as estruturas ao manuseá-lo.

Existem diversas classificações para os frutos, frutos secos, carnosos, pseudofrutos entre outros (VIDAL & VIDAL, 2013), para este trabalho escolhemos o fruto carnoso (laranja) pela facilidade de comparação, se levado em questão o acesso por parte dos alunos. Esse modelo será usado especificamente para demonstrar e introduzir o assunto de frutos simples carnosos, com isso, o professor poderá utilizar de vários métodos pedagógicos a partir da introdução com o modelo didático. Duso et. al. (2013) em seu trabalho conclui que houve diversas dificuldades por partes dos alunos ao produzir o modelo proposto por eles, porém, o entusiasmo fez com que os alunos buscassem informação, conteúdo e materiais que pudessem elaborar o modelo. Assim como o trabalho de Ferreira e Justi (2008), Duso conclui que o método de modelagem foi eficaz em relação a produção do modelo por parte dos alunos.

O modelo 04- Estrutura da semente (Figura 04) foi elaborado com intuito de demonstrar e ensinar os tipos de sementes existentes, que são as sementes dicotiledôneas e as monocotiledôneas, a fim de demonstrar suas estruturas internas e devidas funções, dando um leque de conceitos para introdução de outros conteúdos relacionados às sementes.

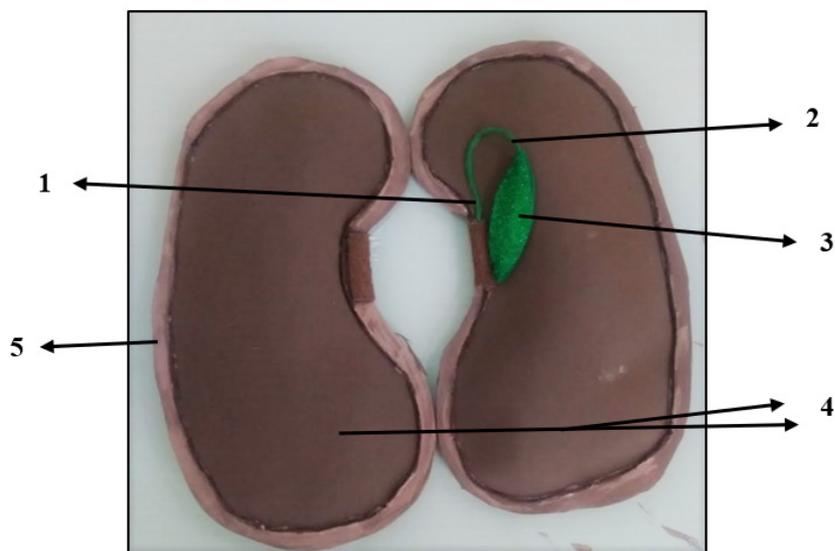


Figura 04: Modelo 04- Estrutura da semente dicotiledônea. 1. Radícula; 2. Caulículo; 3. Plúmulas; 4. Cotilédones; 5. Casca

O modelo em questão (figura 04) demonstra a estrutura interna da semente dicotiledônea do feijão. Em marrom claro é exposta a parte externa, em marrom escuro os cotilédones, em verde o caulículo, radícula e a plúmula.

Este modelo é o mais simples para ser produzido pelo professor, além de auxiliar no ensino-aprendizagem dos alunos, o professor pode usar sementes mono e dicotiledôneas verdadeiras para que os alunos possam identificar as estruturas demonstradas no modelo, promovendo o método investigativo da turma. O professor pode usá-lo como avaliação do aprendizado dos alunos assim como avaliar o método didático que está sendo utilizado. No trabalho de Ferreira (2006) a autora aponta que se deve avaliar a “relevância do aprendizado sobre modelos e seu papel no processo de construção do conhecimento”, ou seja, é importante que haja um *feedback* por ambos os lados.

O modelo 05- Estrutura da folha (Figura 05) foi elaborado com o intuito de auxiliar o professor a ensinar as estruturas existentes na folha, de forma a demonstrar e definir a funcionalidade de cada, assim como demonstrar todas as características foliares existentes.

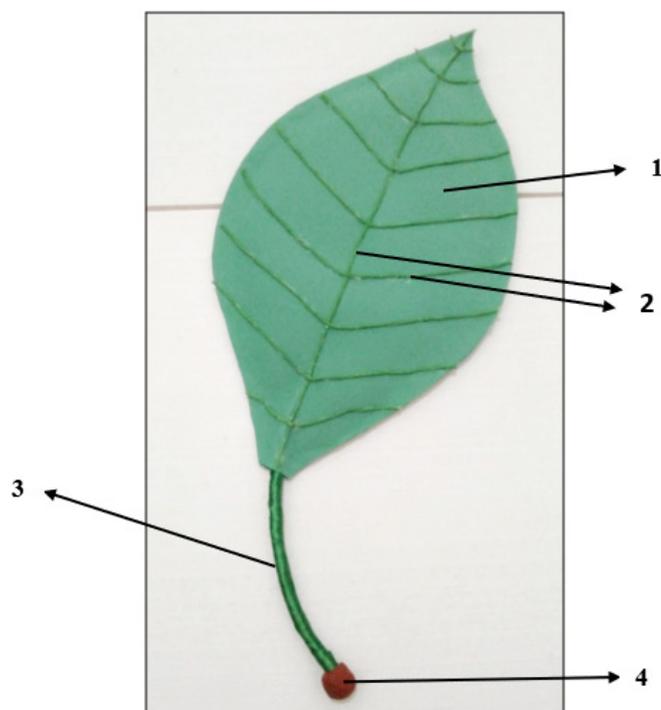


Figura 05: Modelo 05- Estrutura da folha. 1. Limbo; 2. Nervuras; 3. Pecíolo; 4. Pulvino

O modelo em questão (figura 05) demonstra a estrutura externa foliar. Em E.V.A. verde claro é demonstrado o limbo, em verde escuro o pecíolo, os barbantes em verde demonstram as nervuras e em marrom o pulvino.

A folha dentre os modelos das partes vegetativas apresentadas, é a que mais se assemelha com a realidade encontrada na natureza, porém, existem diversas classificações e morfologias para as folhas e suas nervuras. O modelo em questão pode ser usado ao introduzir o conteúdo de folha e para explicar as outras classificações e morfologias existentes, o professor pode usá-lo como molde.

Os modelos produzidos neste trabalho não demonstram a total realidade encontrada, tanto em relação à dimensão, cor e textura, porém, o uso dessa didática desperta interesse dos alunos, de forma a transformar a aula. A construção de modelos para Justi (2015) “inclui não só a produção, mas também a validação e a utilização”. Os modelos têm ampla experiência sensorial para auxiliar na demanda de aula inclusiva, os modelos têm relação direta com a oportunidade de auxiliar o processo de aprendizagem dos alunos, no que tange os conteúdos de organografia, assim como facilitar a compreensão dos mesmos.

Com isso, concluímos que o uso de modelos a partir de materiais recicláveis e/ou de baixo custo, está ao alcance do docente que deseja maior interação com a turma, a fim de deixar o método expositivo como segunda opção.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das pesquisas realizadas sobre o método de modelo e modelagem, concluímos que o mesmo está sendo muito pesquisado e introduzido nas aulas aos poucos, os docentes em formação estão cada vez mais dispostos a utilizá-los e transformar o método mais arcaico de ensino-aprendizagem, cabe salientar que é de extrema importância o conteúdo teórico expositivo, porém, é concluído em muitos trabalhos que o interesse dos alunos aumenta quando há inovação, ou seja, o discente tornam-se o próprio construtor do saber.

Os modelos produzidos para serem utilizados em sala de aula, deve-se primeiramente introduzir o assunto que será abordado de forma que os mesmos auxiliem e não confundam as informações passadas a turma.

Como já citado, os modelos produzidos têm limitações, entre elas, estão a diferença de textura e tamanho, além de serem de materiais relativamente frágeis e são necessárias manutenções durante seu uso. Apesar disso, ainda assim são de baixo custo e de fácil acesso aos alunos que quiserem reproduzi-los. Para as aulas de ciências o professor deve fazer um planejamento anteriormente, para assim saber onde deve incluí-lo, mantendo um ambiente propício para seu uso.

O objetivo deste trabalho foi produzir modelos didáticos com materiais de baixo custo, a aplicação dos mesmos deve ser feita com turmas de educação básica para avaliar a eficácia pedagógica dos modelos, assim como o conhecimento dos discentes e docentes sobre botânica. É de extrema importância testar a eficácia dos modelos, para compreender melhor a demanda educacional, assim como mudar se preciso for os modelos para melhor adaptação aos alunos.

Considera-se que o uso de modelos no ensino de ciências com enfoque no ensino de botânica é de grande importância, pois a botânica nas escolas ainda é ensinada apenas expositivo, com uso de livros e o que é dito pelo professor, muitas vezes os discentes não conseguem assemelhar os nomes, com a função e a estrutura, pois não são instigados a analisar tal estrutura que está sendo falada.

Por fim, todos os modelos produzidos podem ser usados em sala de aula, como método de ensino antes, durante e após o conteúdo exposto. Os modelos devem ter manutenções ao serem utilizadas, pois, como já foi dito os materiais não são totalmente resistentes ao tempo e uso. Além de serem usados no ensino médio, acreditamos que os modelos podem ser usados no ensino superior, formação de professores de ciências e biologia. Podem ser introduzidos em aulas sobre métodos inovadores no ensino de ciências/biologia, assim como serem o primeiro contato com as estruturas de cada órgão demonstrado.

REFERÊNCIAS

- BASTOS, V.C. et al. **Recursos didáticos para o ensino de biologia: o que pensam as/os docentes**. Revista SBenBio -número 7.2014. Disponível em <<http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0222-1.pdf>> Acesso em: 11 de março de 2018.
- BRAGA, C.M.D.S. **O uso de modelos no ensino da divisão celular na perspectiva da aprendizagem significativa**. 2010. Dissertação (Mestrado)- Universidade de Brasília-UnB.
- BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza e matemática e suas tecnologias**. Brasília MEC, 2000.
- DA PAZ, A.M.; et al. **Modelos e modelizações no ensino: um estudo da cadeia alimentar**. Revista Ensaio-vol.8 nº 2. dezembro de 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v8n2/1983-2117-epec-8-02-00157.pdf>> Acesso em: 08 de abril de 2018.
- DA SILVA, P.G.P. **O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos**. Tese (Doutorado). 2008. UNESP BAURU. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/102000>> Acesso em: 08 de abril de 2018.
- DUSO, L. **O uso de modelos no ensino de biologia. XVI ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino - UNICAMP - Campinas – 2012**. Disponível em <http://www.infoteca.inf.br/endipe/smarty/templates/arquivos_template/upload_arquivos/acervo/docs/1243p.pdf> Acesso em: 27 de março de 2018.
- DUSO, L. et al. **Modelização: uma possibilidade didática no ensino de biologia**. Revista Ensaio Belo Horizonte. v.15, n. 02, p. 29-44. maio-ago 2013. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1983-21172013000200029&script=sci_abstract&lng=pt> Acesso em: 27 de março de 2018.
- FERREIRA, P.F.M. **Modelagem e suas contribuições para o ensino de ciências: Uma análise no estudo do equilíbrio químico**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais. 2006. Disponível em <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/FAEC-85UP2D/1000000604.pdf?sequence=1>> Acesso em: 10 de agosto de 2018.
- FERREIRA, P. F. M.; JUSTI, R. S. **Modelagem e o “Fazer ciência”**. Revista Química Nova na Escola, n. 28, p. 32-36, 2008. Disponível em <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc28/08-RSA-3506.pdf>> Acesso em: 10 de agosto de 2018.
- GILBERT, J. K.; BOULTER, C. J.; ELMER, R. **Positioning models in science education and in design and technology education**. In: GILBERT, J. K.; BOULTER, C.J. (Eds.). Developing models in science education. Dordrecht: Kluwer, 2000.
- JUSTI, F. **Relações entre argumentação e modelagem no contexto da ciência e do ensino de ciências**. Revista Ensaio v.17, p. 31-48. Belo Horizonte, 2015.
- KRAUSE, F.C. **Modelos tridimensionais em Biologia e aprendizagem significativa na educação de Jovens e adultos (EJA) no ensino médio**. Dissertação (Mestrado) Universidade de Brasília-UnB. 2012. Disponível em <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/10789>> Acesso em: 02 de maio de 2018.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia- 4º ed. rev. e ampl.. 2º Reimpr. – São Paulo**: Editora da Universidade de São Paulo, 2008. Disponível em <<https://books.google.com.br/books?id=W4b0wYFt3fIC&lpg=PP1&dq=inauthor%3A%22Myriam%20Krasilchik%22&hl=pt-BR&pg=PP1#v=twopage&q&f=true>> Acesso em: 03 de março de 2018.
- MORAIS, T. DA SILVA. **Estratégias inovadoras no uso de recursos Didáticos para o ensino de ciências e biologia**. 2016. Dissertação (mestrado) - Universidade do estado da Bahia. Disponível em <<http://www.uneb.br/gestec/files/2016/04/Dissertação-Tatyane-da-Silva-Moraes1.pdf>> Acesso em: 08 de abril de 2018.

RAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. **Biologia vegetal**. Editora Guanabara Koogan. 2007.

SANTOS, D.C.. et. al. **Educação Inclusiva e diversidade na sala de aula: Uma experiência no estágio de ensino fundamental I**. Anais. Seminário Gepráxis, Vitória da Conquista – Bahia – Brasil, v. 6, n. 6, p 712-729, 2017. Disponível em <<http://periodicos.uesb.br/index.php/semgepraxis/article/viewFile/7250/7033>> Acesso em: 10 de outubro de 2018.

SANTORI, R. T.; SANTOS, M.G. **Ensino de ciências e biologia: Um manual para elaboração de coleções diárias**. 1. Ed.- Rio de Janeiro: Editora interciências, 2015.

SOUSA, W.C.; BARBOSA, Y.F.S.; SILVA, F.D.S. **Metodologias de ensino de biologia na visão de discentes e docentes: entre o real e o necessário**. CONSEMP- Congresso de educação 5º edição. Disponível em <www.anais.ueg.br/index.php/congressoeducacaoipora/article/download/5300/3183> Acesso em: 05 de setembro de 2018.

SOUZA, E.M.; MESSEDER, J.C. **Citologia em sala de aula: um modelo celular pensado para todos**. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC –3 a 6 de julho de 2017. Disponível em <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0082-1.pdf>> Acesso em: 12 de setembro de 2018.

TEODORO, N.C. *et al.* **A inclusão escolar e o ensino de biologia: a visão dos alunos**. Revista SBEnBio – Associação Brasileira de Ensino de Biologia – Número 7, 2014. Disponível em <www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0587-1.pdf> Acesso em: 26 de fevereiro de 2018.

VIDAL, W.N; VIDAL, M.R.R. **Botânica organografia: Quadros sinóticos, ilustrados de fanerógamos - 4ª edição**. Editora UFV. 2013.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aedes Aegypti 111, 112, 113, 114, 118
Arte Afro-Brasileira 132, 134, 135, 137, 140, 141
Arte-Educação 132, 133, 136
Astronomia 35, 39, 40, 42, 43, 44, 45
Atividade Prática 85

B

Bullying 74, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 83, 84

C

Calc 46, 47, 49, 50, 51
Candomblé 132, 133, 138, 141
Ciências 1, 4, 5, 26, 27, 34, 35, 37, 40, 41, 43, 44, 45, 53, 55, 62, 72, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 94, 95, 96, 114, 124, 133, 161, 164, 167, 168, 169, 170, 178, 179, 180, 190
Corpo Instrumento 98, 101
Curso 4, 5, 6, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 34, 53, 55, 60, 63, 96, 98, 99, 100, 103, 109, 113, 122, 124, 128, 129, 130, 133, 135, 147, 150, 151, 181, 183, 184, 186, 187, 188

D

Dança Contemporânea 98, 99, 102, 104, 106, 107, 108, 110
Dengue 57, 58, 111, 112, 114, 115, 118

E

Educação 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 34, 36, 37, 40, 41, 43, 44, 45, 47, 48, 51, 52, 53, 55, 57, 58, 60, 61, 66, 72, 73, 88, 89, 96, 98, 99, 100, 103, 105, 108, 109, 110, 111, 113, 114, 117, 118, 120, 121, 122, 124, 125, 129, 130, 132, 133, 135, 136, 137, 144, 145, 148, 149, 153, 155, 157, 158, 159, 160, 162, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 172, 178, 179, 180, 188, 189, 190
Ensino 10, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 68, 71, 74, 75, 76, 77, 79, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 95, 96, 98, 100, 109, 110, 114, 115, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 137, 138, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 176, 178, 179, 180, 182,

185, 189, 190

Ensino de Ciências 35, 37, 45, 62, 85, 86, 88, 96, 124, 161, 168, 169, 170, 178, 179, 180

Escrita 39, 60, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 83, 84, 98, 99, 108, 135, 139, 146, 148, 149, 150, 151, 153, 183, 187

Espaços não Formais 35, 36, 37, 44, 45

Estado 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 22, 76, 85, 98, 100, 101, 102, 103, 108, 112, 121, 125, 129, 130, 145, 159, 179

Extensão Universitária 98, 103, 104, 109, 110

F

Formação 3, 4, 5, 9, 10, 12, 15, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 37, 38, 41, 45, 47, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 64, 73, 74, 75, 76, 86, 88, 90, 93, 96, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 109, 110, 118, 122, 124, 125, 129, 130, 133, 141, 142, 143, 145, 146, 149, 150, 152, 153, 159, 162, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 178, 186, 187, 188, 189, 190

Formação Docente 4, 5, 9, 10, 26, 62, 73, 167

G

Gêneros Textuais 143, 144, 145, 146, 148, 149, 150, 151, 152, 153

I

Informativo 85, 88, 90, 111, 113

Interação 43, 55, 59, 74, 76, 78, 87, 104, 111, 113, 114, 138, 145, 158, 172, 173, 177

Interdisciplinaridade 14, 133, 161, 165, 166, 167

Itinerário 85, 88, 90, 94

L

Leitura 74, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 83, 84, 121, 122, 127, 133, 136, 140, 145, 146, 148, 149, 150, 151, 153, 187

Lembrança 35, 37, 42, 43, 44, 45

Letramento 13, 14, 16, 146, 147, 148, 153

M

Mapas 85, 97

Matemática Financeira 46, 47, 48, 49, 51, 52, 123, 129

Mestrado 35, 45, 62, 63, 68, 75, 110, 119, 120, 121, 122, 128, 129, 130, 131, 179

Meta 13, 14, 15, 21

N

Necropsia 1, 2

Números 19, 24, 25, 28, 29, 30, 32, 126, 155, 156

O

Operações 24, 25, 28, 29, 30, 32, 33, 156

Oralidade 74, 75, 77, 78, 80, 83, 84

P

Patologia 1, 2, 21

Pedagogia 24, 25, 26, 28, 29, 30, 34, 41, 52, 60, 67, 72, 110, 122, 129, 147, 153, 172, 190

Perspectivas Críticas 13, 14, 16

Pesquisa-Ação 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 83, 84, 126

Planilhas Eletrônicas 46, 47, 49

PNE 13, 14, 15, 21, 23

Políticas Neoliberais 13, 14, 21

Professores 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 15, 22, 24, 25, 26, 27, 29, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 40, 41, 44, 45, 63, 64, 65, 67, 75, 76, 77, 83, 84, 85, 87, 88, 96, 98, 100, 103, 110, 121, 122, 123, 124, 125, 129, 133, 139, 143, 144, 145, 146, 147, 150, 151, 152, 153, 155, 156, 157, 158, 170, 178, 185, 190

Profissional 3, 4, 9, 10, 15, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 34, 35, 37, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 68, 70, 71, 75, 76, 90, 103, 105, 119, 122, 146, 150, 155, 163, 186, 189

R

Reflexão Crítica 143

Reformas 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12

Repelentes Naturais 111, 113, 115, 118

Residência Médica 1, 2

S

São Paulo 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 23, 34, 44, 45, 50, 51, 52, 60, 72, 73, 84, 85, 86, 96, 97, 110, 111, 112, 113, 124, 128, 129, 130, 142, 143, 145, 153, 160, 167, 179, 190

Sequências Didáticas 143, 144, 145, 149, 151, 152, 153

 **Atena**
Editora

2 0 2 0