

O Ensino Aprendizagem face às Alternativas Epistemológicas 4



Solange Aparecida de Souza
(Organizadora)

O Ensino Aprendizagem face às Alternativas Epistemológicas 4



Solange Aparecida de Souza
(Organizadora)

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 4 [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 978-65-5706-164-0 DOI 10.22533/at.ed.640200207</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
EMPREGO DE MATERIAL DIDÁTICO-PEDAGÓGICO NO ENSINO DA GENÉTICA MENDELIANA	
Ana Raquel Cassol Elizabeth da Silva Medina Josiéle Maiara Fuzinato Kesia Estefani Cabral Blemer	
DOI 10.22533/at.ed.6402002071	
CAPÍTULO 2	4
ENSINO DE ARTE E LINGUAGENS ARTÍSTICAS NA COMPOSIÇÃO CURRICULAR DO COLÉGIO UNIVERSITÁRIO DA UFMA (COLUN-UFMA)	
Beatriz de Jesus Sousa Micael Carvalho dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.6402002072	
CAPÍTULO 3	16
ENTRELAÇAMENTOS ENTRE EDUCAÇÃO, ARTE E ARTETERAPIA	
Cristina Garcia Palhares Viso Narciso Lorangeira Telles da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.6402002073	
CAPÍTULO 4	28
ESTRATÉGIAS PARA O ENSINO DE COMBINAÇÃO NO ENSINO FUNDAMENTAL	
Helves Belmiro da Silveira Rayna de Melo Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.6402002074	
CAPÍTULO 5	39
CURSO DE EXTENSÃO EM MEDICINA LEGAL “APERFEIÇOAMENTO DE CONHECIMENTOS MÉDICO-PERICIAIS”	
Adriana Ubirajara Silva Petry Helena Terezinha Hubert Silva	
DOI 10.22533/at.ed.6402002075	
CAPÍTULO 6	41
FORMAÇÃO CONTINUADA DO PROFESSOR E DO FORMADOR: RELAÇÕES ENTRE MATEMÁTICA E MÚSICA	
Bruno Augusto Teilor Tania Teresinha Bruns Zimer	
DOI 10.22533/at.ed.6402002076	
CAPÍTULO 7	51
GRUPO DE COMBATE AO TABAGISMO: RELATO DE EXPERIÊNCIA	
Alessandra Dartora da Silva Inara Rahde Fialho Bruna Grasel da Silveira Eluiza Macedo Matheus Arnhold Woiciechovski Aline Corrêa de Souza Alisia Helena Weis	
DOI 10.22533/at.ed.6402002077	

CAPÍTULO 8	65
HISTÓRIA DA CIÊNCIA E FOTOSSÍNTESE: INTERLOCUÇÕES A PARTIR DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	
Letícia de Cássia Rodrigues Araújo Paula Cristina Cardoso Mendonça	
DOI 10.22533/at.ed.6402002078	
CAPÍTULO 9	74
HISTÓRIA EM QUADRINHOS SOBRE A CONJUNTURA SOCIOAMBIENTAL DE CEILÂNDIA, DF - UM RECURSO CONTEXTUALIZADO PARA O ENSINO	
Pedro Busto Vaz de Sousa Roni Ivan Rocha de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.6402002079	
CAPÍTULO 10	89
HISTÓRIA LOCAL E EDUCAÇÃO PATRIMONIAL NO ENSINO DE HISTÓRIA: MARAGOGIPINHO E SUA CULTURA CERAMISTA COMO PATRIMÔNIO VIVO	
Antonio Marcos Araújo de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.64020020710	
CAPÍTULO 11	100
INFERÊNCIA ESTATÍSTICA E HISTÓRIA DA QUÍMICA: O USO DO TESTE t PARA A IDENTIFICAÇÃO DO ARGÔNIO COMO UM CONSTITUINTE DA ATMOSFERA TERRESTRE	
Juliano Araujo Costa de Oliveira Hélio Elael Bonini Viana	
DOI 10.22533/at.ed.64020020711	
CAPÍTULO 12	107
INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA NO JOGO DE PAPÉIS SOCIAIS À LUZ DO ENFOQUE HISTÓRICO-CULTURAL	
Silvio Sena Célia Maria Guimarães	
DOI 10.22533/at.ed.64020020712	
CAPÍTULO 13	128
JOGOS COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA, NA EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR	
Felipe da Silva Marques Salles Mariângela Camba	
DOI 10.22533/at.ed.64020020713	
CAPÍTULO 14	134
KAHOOT!: UM GAMESHOW EM SALA DE AULA: O USO DE PLATAFORMA ONLINE NO ENSINO DE BIOSSEGURANÇA	
Gabriela de Mello Colombo Claudia Giuliano Bica	
DOI 10.22533/at.ed.64020020714	
CAPÍTULO 15	143
LA EVALUACIÓN COMO MEDIO DE MOTIVACIÓN HACIA EL APRENDIZAJE DEL CÁLCULO	
Olga Lucía Duarte Bolívar Luz Ángela Flórez Olarte	
DOI 10.22533/at.ed.64020020715	

CAPÍTULO 16	151
LEVANTAMENTO EPIDEMIOLÓGICO DAS INTERNAÇÕES PSIQUIÁTRICAS DA MACRORREGIÃO NORTE DO CEARÁ NOS ANOS DE 2015 E 2016	
Larissa Maria Lino de Sousa	
Mikkael Duarte dos Santos	
Aryanderson de Carvalho Eloi	
DOI 10.22533/at.ed.64020020716	
CAPÍTULO 17	155
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA E A PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	
Auriluci de Carvalho Figueiredo	
Márcia Roberta dos Santos Pires da Silva	
Elizabeth Magalhães de Oliveira	
Marco Antônio Di Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.64020020717	
CAPÍTULO 18	165
METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO APRENDIZAGEM DA DISCIPLINA DE ANATOMIA HUMANA	
Victor Hugo da Silva Martins	
Tarcísio Fulgêncio Alves da Silva	
Erica Raquel Alencar de Andrade	
Maíra Cristina de Sousa	
Gesily Queren Costa Alves Rodrigues	
Brenda Barbosa da Silva	
Murilo Barros Da Silva	
Thalyta Corrêa Amaral Gomes	
Laiane Nunes Bonfim	
Ana Paula Freire Costa Leite	
Marília Andrada Brito Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.64020020718	
SOBRE A ORGANIZADORA	176
ÍNDICE REMISSIVO	177

HISTÓRIA DA CIÊNCIA E FOTOSSÍNTESE: INTERLOCUÇÕES A PARTIR DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Data de aceite: 05/06/2020

Data de submissão: 31/03/2020

Letícia de Cássia Rodrigues Araújo

Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)

Ouro Preto/MG

<http://lattes.cnpq.br/0214133422116705>

Paula Cristina Cardoso Mendonça

Departamento de Química & Programa de Pós-
graduação em Educação

Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)

<http://lattes.cnpq.br/9205761186706273>

RESUMO: Este trabalho discute a importância da inserção da história da ciência em uma sequência didática sobre fotossíntese. Tal interlocução teve origem na análise de um questionário de uma amostra de 50 alunos do 1º ano do ensino médio, os quais apresentaram obstáculos epistemológicos em suas respostas. A utilização da história da ciência neste contexto tem o objetivo de auxiliar no processo ensino-aprendizagem ao trabalhar com as presumíveis ideias sobre o tema, como também auxiliar na compreensão dos alunos sobre o desenvolvimento do conhecimento científico como atividade processual, colaborativa e criativa.

PALAVRAS-CHAVE: História da Ciência, Sequência didática, Fotossíntese.

HISTORY OF SCIENCE AND PHOTOSYNTHESIS: INTERLOCATIONS FROM A TEACHING SEQUENCE

ABSTRACT: This paper discusses the importance of inserting the history of science in a didactic sequence on photosynthesis. Such dialogue originated from the analysis of a questionnaire from a sample of 50 students from the 1st year of high school, who presented epistemological obstacles in their answers. The use of the history of science in this context aims to assist in the teaching-learning process by working with the presumed ideas on the theme, as well as to assist students in understanding the development of scientific knowledge as a procedural, collaborative and creative activity.

KEYWORDS: History of Science, Didactic sequence, Photosynthesis.

1 | INTRODUÇÃO

Autores como Martins, P. (1998, 2005); Monteiro & Martins, F. P. (2015); Martins, (1993) defendem a utilização da história da

ciência nas salas de aula de ciências. Dentre os argumentos utilizados para essa defesa, estão: (i) auxiliar no processo ensino-aprendizagem dos conceitos científicos devido, principalmente, a possibilidade de lidar com presumíveis concepções alternativas dos estudantes, visto que muitas delas, possuem relação com concepções científicas do passado; (ii) contribuir para o entendimento do processo de produção do conhecimento científico, desmistificando visões empírico-indutivistas baseadas no método científico, e tornando claro a relação entre teorias e dados, a subjetividade na ciência e a importância colaboração entre cientistas, entre outros aspectos.

Mesmo a partir destes argumentos favoráveis ao uso da história da ciência, autores como Monteiro e Martins, F. P. (2015) e Martins, P. (1998) mostram que a sua utilização ainda é escassa nas salas de aula de ciências. Um dos motivos de tal deficiência apontado pelos autores seria a insuficiência na formação inicial dos professores nos cursos de licenciatura do país acerca dos conteúdos de história da ciência, o que acarreta em outras deficiências, como a abordagem do conteúdo escolar pelo professor que se quer experienciou a história da ciência em sua formação.

Além disso, é válido apontar a escassez de materiais instrucionais que abordem a história da ciência de forma adequada (MATTHEWS, 1994). Isto é, não como recortes fragmentados ao se ensinar os conteúdos científicos, mas de forma integrada ao ensino dos conceitos. Destaca-se ainda que muitos dos materiais instrucionais existentes (como livros didáticos) reforçam ao invés de desconstruir as visões estereotipadas sobre ciência e o cientista.

A partir dessas premissas elaboramos um questionário diagnóstico no início da pesquisa com o intuito de evidenciarmos a compreensão dos alunos acerca do tema fotossíntese. Utilizamos como referencial os obstáculos epistemológicos de Bachelard (1996) para categorizar as respostas dos alunos (ARAÚJO; MENDONÇA, 2017). Perante a estes resultados, preconizamos inserir eventos relacionados à história da ciência e a fotossíntese com a intenção de lidar com as concepções alternativas e obstáculos epistemológicos detectados. Isto porque, segundo Mattheus, 1994:

“... a história da ciência pode servir como um “modelo para o ensino”, visto que obstáculos enfrentados pelos estudantes têm relação com pensamentos de cientistas do passado. Além disso, experimentos históricos podem ser uma metodologia relevante para lidar com as concepções dos estudantes, por serem fontes de evidências importantes para construção do conhecimento.” (ARAÚJO; MENDONÇA, 2017, p.7)

Nesse sentido, desenvolvemos uma sequência didática¹ que viabilize a inserção da história da ciência para o tema fotossíntese no 1º ano do ensino médio. Este trabalho apresenta um recorte de uma pesquisa mais ampla, e objetiva uma discussão da sequência didática com os referenciais da história da ciência buscando tornar claro como a mesma pode ser abordada de forma a dar mais sentido ao estudo sobre fotossíntese.

1 Sequência didática é um conjunto de atividades ligadas umas as outras para tornar mais eficiente o processo de ensino-aprendizagem corroborando com o desenvolvimento prático do planejamento de ensino. (LIMA, 2016)

2 | REFERENCIAL TEÓRICO

A compreensão biológica e química do processo de fotossíntese é fundamental para auxiliar o estudante com indagações, como os gases presentes na atmosfera, a respiração dos animais, transpiração das plantas, o desmatamento, o ciclo da água, do oxigênio e do carbono entre outros (ARAÚJO; MENDONÇA, 2017). Entretanto, durante todo o processo de formação do aluno, desde as primeiras séries do ensino fundamental até o final do ensino médio, o mesmo pode enfrentar diversos obstáculos epistemológicos relacionados a esse tema (ARAÚJO; MENDONÇA, 2017).

Obstáculos epistemológicos podem ser entendidos como uma série de conflitos que causam estagnação ou até mesmo regressão no próprio interior no ato de conhecer. Diante disso, no ensino, quando nos deparamos com estes obstáculos, há a necessidade de romper com um conhecimento anterior para posteriormente construí-lo (ARAÚJO; MENDONÇA, 2017).

No estudo do questionário diagnóstico sobre fotossíntese foram evidenciados cinco tipos de obstáculos epistemológicos: o obstáculo da experiência primeira, o obstáculo verbal, o obstáculo substancialista, o animista e o pragmático. O obstáculo da experiência primeira ocorre quando o estudante visualiza o fenômeno da fotossíntese a partir de imagens ilustrativas ou didáticas, sabe o que ocorre, mas não possui conhecimento do fenômeno (ARAÚJO; MENDONÇA, 2017).

A fotossíntese é vista como obstáculo verbal quando o termo é utilizado como sinônimo de energia, respiração, coloração verde das plantas, transpiração, alimentação, ou, então, associado a conceitos como autótrofo, isto é, aqueles que produzem seu próprio alimento (ALMEIDA, 2005).

Para o caso da fotossíntese pode-se entender o obstáculo substancialista como a qualidade que os estudantes atribuem ao fenômeno, quando estes criam e buscam analogias com o senso comum, como cor, cheiro entre outros (ALMEIDA, 2005).

Segundo Dominghini (2010), o obstáculo animista caracteriza-se por um fetichismo da vida, onde se busca relacionar questões vitais em questões inanimadas. É comum o uso de recursos animistas para visualização do fenômeno em termos microscópicos, mesmo que de forma grosseira e com graves equívocos conceituais. Além de não permitirem uma abstração do conhecimento científico, acabam construindo, nos alunos, uma crença que os mesmos a compreendem como verdadeira.

O pragmatismo é um fator muito recorrente entre os alunos, ainda mais alinhado com temas como a fotossíntese, fenômeno este visto como aquele que acarreta em um bem ao ser humano, purificando o ar e auxiliando na cadeia alimentar (ALMEIDA, 2005). Desta forma, os estudantes tendem a associar a fotossíntese com seu efeito prático e utilitário aos seres humanos.

Portanto, muitos são os obstáculos que impedem o desenvolvimento do estudante

e as progressões na ciência. Martins, P. (1998) aponta a história da ciência como uma forte aliada no ensino-aprendizagem nas aulas de ciências, salientando que a história da ciência pode ser usada como um dispositivo didático útil contribuindo para facilitar a aprendizagem dos conteúdos de ciências.

Martins, P. (2005) enfatiza a importância de saber lidar com a história da ciência, pois diferentes cenários da história podem ser distorcidos por diferentes personagens como escritores, professores e alunos. Nesta perspectiva, Martins, A. (2001) aborda que para escrever, falar ou repassar a história da ciência não há necessidade de certificação, ou seja, não exige, necessariamente, um profissional regulamentado nesta área para falar sobre a história da ciência, mas que há necessidade de grande cautela para não levar conceitos incorretos aos leitores e ouvintes contribuindo para alterações no entendimento e na compreensão da história da ciência.

Martins, A. (2001) salienta que quando uma pessoa, seja ela um escritor, um aluno, ou um professor, começa a estudar a história da ciência, ela não tem uma mente em branco, mas pode já ter lido, ouvido falar ou até mesmo ter crenças sobre determinada história, e muitas vezes estas histórias retratam os cientistas do passado como meros imbecis que fizeram tudo errado ou grandes gênios que nunca cometem erros (MARTINS, P. 1998).

Martins, A. (2001) ainda aponta que para fazer um bom trabalho sobre a história da ciência é necessário estudar muito, ler diferentes autores e perspectivas e tomar cuidado para não ser parcial, não criar concepções que não existem e não existiram. Apesar da grande dificuldade é importante trabalhar com textos originais, nas línguas originais, sendo esta uma limitação séria para qualquer pessoa que deseja engajar na história da ciência.

Assim, segundo Martins, P. (1998), no estudo da história da ciência deve-se evitar que se adote uma visão ingênua da ciência, como se a verdade não fosse mutável, por outro lado deve-se impedir uma visão anti-científica, ou seja, que todo conhecimento não é mais que uma mera opinião. Martins, A. (2001) fomenta de forma lírica o que estamos tratando:

“Se vale a pena ensinar, deve-se ensinar bem. Se vale a pena escrever ficção, deve-se escrever bem ficção. Se vale a pena escrever história da ciência, deve-se escrever bem essa história da ciência”. (p. 127)

A história da ciência foi incorporada a uma sequência didática sobre fotossíntese, ela abrange os conhecimentos sobre o processo de descoberta e composição dos gases, as controvérsias sobre este tema e eventos históricos relacionados à fotossíntese, como o primeiro experimento realizado pelo cientista van Helmont, em 1600, o qual constatou a necessidade da água para as plantas, regando-as diariamente e acompanhando o seu crescimento, antes disso acreditava-se que a planta crescia somente por nutrientes contidos no solo. A descoberta sobre a importância da luz e da água na produção de oxigênio, o que foi constatado a partir da observação da cultura de bactérias fotossintetizantes, as

quais não utilizam nem água, nem luz e não liberam oxigênio, evidenciando que para a produção deste gás há a necessidade destes elementos. Portanto, a abordagem da história da ciência em uma sequência didática permite com que o aluno possa evoluir a partir de feitos históricos podendo ir mais adiante no conhecimento do conteúdo, em nosso caso, a fotossíntese, com isso o aluno pode fazer um paralelo das ideias do passado com as atuais.

3 | APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A partir dos resultados do questionário diagnóstico optamos por tratar do desenvolvimento histórico do conceito de fotossíntese. Para isso foi elaborada uma sequência didática com a totalidade de oito atividades que versavam uma progressiva evolução nos conhecimentos referentes à fotossíntese, desde os primeiros feitos históricos até as concepções atuais.

Dentre estas oito atividades, as três primeiras eram vinculadas à história da ciência diretamente, pois objetivavam a inserção do aluno no tema fotossíntese e que os mesmos refizessem os experimentos históricos, ou experimentos semelhantes, na tentativa que os obstáculos epistemológicos fossem superados. As demais atividades tinham uma ligação com o desenvolvimento histórico, correlacionando com os conceitos atuais sobre fotossíntese, como podemos observar no quadro 1.

Sequência Didática	
Atividade 1	“Voltando ao Tempo”
Atividade 2	Estudo e caracterização dos gases
Atividade 3	As plantas e os gases
Atividade 4	Abre-te Sésamo!
Atividade 5	Pigmentos verdes
Atividade 6	Fotólise da água
Atividade 7	Testando os modelos
Atividade 8	Experimento de Priestley

Quadro 1: Divisão macroscópica² das atividades da SD.

Nota: Fonte: Elaboração própria, fundamentado em Medeiros (2016)

O contexto histórico das referidas atividades foi elaborado com três objetivos específicos: (i) desenvolver o conhecimento do aluno a partir de eventos históricos, permitindo que ele conheça a evolução da construção do conhecimento de fotossíntese até os dias atuais, (ii) trabalhar concepções alternativas e os obstáculos epistemológicos do conhecimento científico e (iii) evidenciar determinados conteúdos da fotossíntese

² Visão panorâmica de todas as atividades

relacionados com a natureza da ciência, visto que grande parcela dos conhecimentos científicos têm caráter provisório, assim como as etapas de seu processo de construção, com isso podemos demonstrar que há controvérsias entre os cientistas e o conhecimento científico se amplia em um contexto cultural das relações humanas e pode se desenvolver em uma conjuntura além da científica.

O quadro 2 mostra uma síntese dos contextos da história da ciência contemplados nas atividades 1, 2 e 3 da sequência didática:

Atividade	Tempo	Objetivos
Voltando ao tempo	50 min.	Fazer com que os alunos se remetam ao passado, objetivando inseri-los no contexto da história da ciência do século XVIII; Experienciar contextos históricos a partir de uma metodologia de ensino para lidar com as concepções alternativas dos estudantes.
Estudo e caracterização dos gases	1h40min.	Construir novas concepções sobre os gases a partir de experimentos históricos, assim como os pesquisadores Joseph Black e Joseph Priestley fizeram no passado para evidenciar o gás carbônico; Caracterizar o gás CO ₂ e desenvolver o conhecimento do aluno sobre a absorção deste no processo da fotossíntese.
A descoberta do oxigênio	1h40min.	Caracterizar a liberação do oxigênio e a captura de luz e gás carbônico pela planta no processo de fotossíntese; Comprovar a partir de experimentos históricos o conceito de que o oxigênio é um gás comburente.

Quadro 2: Síntese das atividades com contextos históricos na sequência didática

Nota: (Fonte: Elaboração própria)

Na atividade 1 retomamos ao pensamento de como as coisas eram no passado, de como os pesquisadores daquela época pensavam e como chegavam a conclusões. O objetivo é fazer com que os alunos voltem a este passado e se sintam no lugar destes pesquisadores, e que, além disso, se sintam instigados a conhecer a composição do ar atmosférico e qual era a importância das plantas neste meio.

A atividade 2 é dividida em três partes, (A, B e C), nela os alunos serão divididos em grupos favorecendo o processo de argumentação a partir da análise dos experimentos. Na parte A os alunos são solicitados a fazer dois experimentos que envolvem a liberação de gás carbônico. A intencionalidade de dois experimentos é que eles possam relacionar a liberação do gás da água gaseificada com a respiração pulmonar, comparando-os e chegando a conclusão que se trata do mesmo fenômeno por sofrerem a mesma reação química com o hidróxido de cálcio formando um precipitado. A parte B contém uma figura dividida em quatro imagens, sendo que em A existe um rato vivo preso em um recipiente fechado, logo após, em B, o rato encontra-se morto. Em C há a presença de um rato no mesmo recipiente, porém com a presença de uma planta e após um tempo, em D, percebe-se que o rato não morreu. As perguntas que sucedem a imagem instigam os

alunos a argumentarem entre si para formularem uma hipótese sobre o ocorrido em termos do papel da planta e do ar para a respiração do rato. Para finalizar a atividade 2 e contextualizar as partes anteriores presentes nesta atividade e com a atividade 1, a parte C possui um texto de fechamento, sendo que este texto é um recorte de um artigo que conta a história da descoberta dos gases³. Nele os alunos poderão perceber que realizaram experimentos assim como os pesquisadores do passado para entender sobre a composição do ar, poderão ver também que não se chega às conclusões sem curiosidades e a partir destas, um estudo minucioso sobre o tema.

Na atividade 3 desenvolvemos um experimento para caracterizar a liberação do oxigênio e a captação de gás carbônico no processo de fotossíntese e a importância da luz para que o fenômeno ocorra, para isso os alunos serão divididos em grupos e solicitados a realizar o experimento. No final da atividade para evidenciar a liberação de oxigênio o professor será responsável por riscar um fósforo, deixá-lo em brasa e colocá-lo em contato com o gás liberado. Como este gás é o oxigênio, e ele é comburente, a tendência é que a chama do fósforo se forme novamente, evidenciando o gás ali presente.

A atividade 4 inicia-se com um experimento que compara quatro plantas, da mesma espécie, em diferentes sistemas, com o intuito de verificarmos a presença de estômatos, canais de abertura da planta, presentes na folha, onde há a passagem de gases, água, entre outros elementos. A segunda parte desta atividade trás um texto adaptado de uma reportagem de jornal sobre a importância dos estômatos para o processo de fotossíntese.

A atividade 5 objetiva que os alunos visualizem a função de um modelo na ciência como forma de representação parcial de uma realidade. Também tem por objetivo a desconstrução da ideia de que a planta realiza fotossíntese somente porque é verde, considerando no final da atividade que eles saibam caracterizar a verdadeira função dos pigmentos de clorofila, ou seja, da coloração verde nos cloroplastos e sua relação com absorção e emissão de energia na forma de luz. Para isso utilizamos um experimento que demonstra o papel do cloroplasto e a importância dos pigmentos de clorofila serem verdes por causa da absorção de luz.

Na atividade 6, Parte A, é feito o teste de chama, e é discutido o processo realizado pela clorofila no interior dos cloroplastos. A parte B tem o intuito de caracterizar a molécula de água e aprender sobre o processo de fotólise da água, associando a ação dos pigmentos de clorofila, a quebra da molécula de água e a consequente produção de oxigênio na fase clara da fotossíntese (fase fotoquímica). Para cumprir estes objetivos utilizamos além do vídeo do teste da chama⁴, um texto que abrange desde os eventos históricos às concepções atuais do processo de fotossíntese.

Na atividade 7 tratamos da parte química da fotossíntese, caracterizando a equação química, diferenciando reagentes de produtos e sintetizando os processos ocorridos na

3 Texto adaptado do artigo Os estudos de Joseph Priestley sobre os diversos tipos de “ares” e os seres vivos – Roberto de Andrade Martins - Filosofia e História da Biologia, v. 4, p. 167-208, 2009.

4 Teste disponibilizado no canal: <http://pontociencia.org.br> – acesso em junho/2017

fotossíntese. No fim desta atividade realizamos um experimento para evidenciar o produto da fotossíntese, a glicose.

A atividade 8 possui um caráter mais avaliativo voltando a todas as etapas da fotossíntese e experimentos históricos realizados com o auxílio de questões que desencadeiam a argumentação na sala de aula. O nosso objetivo é evidenciar a aprendizagem dos estudantes a partir do processo vivenciado na sequência didática.

Como visto as atividades iniciam com experimentações realizadas pelos pesquisadores do passado, sem os alunos saberem que os mesmos haviam elaborado-as, isso pode fazer com que os estudantes fomentem possíveis dúvidas, assim como aqueles cientistas. Após as experiências, os alunos passam a responder questionamentos que salientem a argumentação dos mesmos, fazendo com que construam, juntamente com o professor, o conhecimento científico que os pesquisadores chegaram.

Ao final das atividades, os alunos, acompanhados pelo professor, podem fazer reflexões sobre o texto, apresentado e lido neste momento, com os experimentos realizados, assim os estudantes podem relacionar suas indagações com as dos cientistas do passado

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após analisarmos um questionário diagnóstico no início da pesquisa, constatamos que os alunos atribuem explicações vagas e superficiais no que se refere o conteúdo de fotossíntese (ARAÚJO; MENDONÇA, 2017). Perante a esta problematização acreditamos que o uso de eventos da história da ciência em uma sequência didática possa auxiliar no ensino-aprendizagem e que os alunos possam perceber que o conhecimento é processual e pode ser mutável.

Ao construir uma sequência didática baseada em eventos históricos esperamos que os alunos entendam que a construção do conhecimento envolve curiosidade, é colaborativa e processual. Nesse sentido, esperamos que compreendam que os pesquisadores do passado não chegavam a conclusões por serem simplesmente gênios, mas por meio de vários estudos científicos baseados em experimentos, argumentações e explicações, como por exemplo, para desconstruir a teoria do flogisto que foi utilizada durante muito tempo na interpretação dos fenômenos químicos da combustão e era aceita como verdade absoluta por todos no século XVIII.

E entendam também que muitas concepções do passado que hoje já não são mais aceitas, não caracteriza estes cientistas como meros imbecis, pois existe uma forma de pensar da época, seja essa por limitação tecnológica ou por crenças, como a teoria do miasma, a qual supunha que os materiais em decomposição desprendiam substâncias malignas.

No momento atual da pesquisa estamos analisando o desenvolvimento da sequência

didática em termos do potencial aqui destacado a partir da análise do discurso em sala de aula.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. O. **Noção de fotossíntese: obstáculos epistemológicos na construção do conceito científico atual e implicações para a educação em ciência.** Candombá -Revista Virtual, v. 1, n. 1, p. 16 – 32, jan – jun 2005.
- ARAÚJO, L.C.R. & MENDONÇA, P.C.C. **Fotossíntese: problemas conceituais à luz dos obstáculos epistemológicos** – Encontro Regional de Biologia – Uberlândia, 2017.
- DOMINGUINI, L. e SILVA, I. B. **Obstáculos a construção do espírito científico: Reflexões sobre o livro didático.** Congresso Internacional de Educação e Filosofia. Caxias do Sul, mai/2010.
- LIN, LIN & TSAI. **Entertainment-education of altruistic behaviors: an empirical study of the effects of the narrative persuasion of a nature conservation film.** Chinese Journal of Communication. Volume 7, 2014.
- LIMA, G. S. **O professor e a divulgação científica: apropriação e uso em situações formais de ensino.** Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2016.
- MARTINS, L.A.P. **A história da ciência e o ensino da biologia.** Ciência & Ensino – UNICAMP – dezembro de 1998.
- MARTINS, L.A.P. *História da Ciência: Objetos, métodos e problemas.* Ciência & Educação, v. 11, n. 2, p. 305-317, 2005.
- MARTINS, R. A. *Como não escrever sobre história da física.* Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 23, no. 1, Março, 2001.
- MONTEIRO, M.M. & MARTINS, A.F.P. *História da Ciência na sala de aula: uma sequência didática sobre o conceito de inércia.* Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 37, n. 4, 4501, 2015.
- MATTHWEUS, M. R. *Science Teaching – The Role of History and Philosophy of Science.* New York and London: Routledge, 1994.
- NEVES, M.C.D. *A História da Ciência no ensino da física.* Revista Ciência & Educação, 5(1), 73–81, 1998.
- OROFINO, R.P. & TRIVELATO, S.L.F. *O uso de conceitos científicos em argumentos em aulas de biologia.* Investigações em Ensino de Ciências – V20(3), pp. 116-130, 2015.
- SILVA, J.W.A. & ESCARPINETE, M.L, ASSIS, M.C. *O papel do aluno de letras como professor de língua materna no ensino médio: os desafios do PIBID.* XII Encontro de Extensão. UFPBE, 2010

ÍNDICE REMISSIVO

A

Análise Combinatória 28, 32, 37, 38

Aperfeiçoamento 39, 40, 142

Aprendizaje 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150

Arte 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 25, 26, 27, 45, 77, 81, 94, 109, 133

Arteterapia 16, 17, 18, 21, 25, 26, 27

B

Benefícios 1, 2, 36, 54, 60, 61, 137, 138, 169

Biologia 1, 2, 3, 24, 71, 73

Biossegurança 134, 135, 139, 140

C

Cálculo 143, 145, 146, 148, 149, 162

Ciência 7, 62, 65, 66, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 88, 109, 126, 127, 139, 175

Currículo 4, 6, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 74, 76, 88, 98, 107, 110, 127

E

Educação 1, 2, 6, 7, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 26, 29, 32, 35, 36, 38, 40, 41, 42, 43, 45, 48, 49, 50, 58, 65, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 84, 87, 88, 89, 90, 92, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 125, 126, 127, 128, 129, 131, 132, 133, 135, 136, 137, 138, 142, 155, 156, 157, 158, 159, 164, 166, 172, 174, 175, 176

Educação Física 14, 24, 128, 129, 131, 132, 133

Ensino 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 24, 28, 29, 30, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 43, 46, 50, 58, 59, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 81, 85, 88, 89, 90, 91, 92, 94, 95, 97, 98, 99, 109, 111, 112, 117, 121, 124, 128, 129, 131, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 172, 174, 175, 176

Ensino Fundamental 4, 5, 6, 8, 9, 10, 15, 28, 29, 32, 34, 36, 37, 38, 67, 76, 79, 95, 129, 131, 158, 162, 164

Estratégia 143, 145

Evaluación 143, 144, 145, 146, 147, 149, 150

Extensão 3, 4, 9, 10, 39, 40, 73, 175

F

Formação 3, 4, 6, 8, 9, 14, 18, 27, 29, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 49, 50, 57, 58, 59, 62, 66, 67, 76, 82,

84, 90, 93, 110, 111, 113, 116, 119, 126, 127, 128, 139, 155, 164, 166, 167, 174, 176

Fotossíntese 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73

H

História 7, 13, 23, 24, 46, 53, 62, 65, 66, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 78, 79, 81, 83, 84, 85, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 100, 116, 158, 176

J

Jogos 29, 30, 110, 128, 129, 130, 131, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 161, 169, 172, 174, 175

L

Linguagens Artísticas 4, 6, 7, 8, 9, 14

M

Matemática 29, 30, 31, 32, 33, 35, 37, 38, 41, 42, 43, 45, 46, 48, 49, 50, 104, 145, 146, 147, 150, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164

Medicina 39, 40, 63

Método 2, 3, 19, 20, 28, 33, 45, 61, 66, 113, 121, 137, 138, 140, 143, 167, 168, 171, 173

Motivação 143, 145, 146, 147, 148, 149, 150

Música 4, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 15, 41, 43, 46, 47, 48, 49, 50

P

Pericial 39, 40

Professores 9, 18, 19, 22, 24, 29, 30, 35, 37, 41, 42, 43, 45, 46, 49, 50, 66, 68, 74, 75, 89, 91, 97, 109, 111, 115, 119, 126, 129, 131, 134, 136, 138, 139, 141, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 162, 163, 164, 166, 169, 174, 176

S

Saúde 7, 25, 26, 39, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 74, 87, 134, 141, 166, 167, 172, 174, 175

Sequência Didática 65, 66, 68, 69, 70, 72, 73

smartphone 135

T

Tabaco 51, 52, 53, 54, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64

Tabagismo 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64

Tecnologia 7, 35, 38, 107, 127, 134, 135, 136, 141, 142, 169

 **Atena**
Editora

2 0 2 0