

Renata Mendes de Freitas  
(Organizadora)

Ciências Biológicas  
Campo Promissor  
em Pesquisa 2

Atena  
Editora

Ano 2019

Renata Mendes de Freitas  
(Organizadora)

Ciências Biológicas  
Campo Promissor  
em Pesquisa

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Lorena Prestes  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores



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

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

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de 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  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobom – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
C569	<p>Ciências biológicas [recurso eletrônico] : campo promissor em pesquisa 2 / Organizadora Renata Mendes de Freitas. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Ciências Biológicas. Campo Promissor em Pesquisa; v. 2)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-782-6 DOI 10.22533/at.ed.826191311</p> <p>1. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. I. Freitas, Renata Mendes de. II. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 570</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A coleção “Ciências Biológicas: Campo Promissor em Pesquisa” é uma obra composta de dois volumes que tem como foco principal a discussão científica atual através de trabalhos categorizados e interdisciplinares abordando pesquisas, relatos de casos, resumos ou revisões que transitam nas diversas áreas das Ciências Biológicas.

A grande diversidade de seres vivos e a grande especialização das áreas de estudo da biologia, a tornam uma ciência muito envolvente, que consegue abranger todas as relações interpessoais e uma grande interdisciplinaridade com outras áreas.

O primeiro volume foi organizado com trabalhos e pesquisas que envolvem a área da Saúde em diferentes Instituições de Ensino e Pesquisa do País. Logo, neste volume poderá ser encontrado pesquisas relacionadas a anatomia humana, plantas medicinais, arboviroses, atividades antimicrobianas e antifúngicas, biotecnologia e tópicos relacionados à segurança alimentar e cuidados em saúde. O destaque desse volume é para compostos naturais que podem ser utilizados no combate e controle de diversos microorganismos.

Já o volume dois, é composto por trabalhos que envolvem o Ensino de Ciências e pesquisas científicas em Biologia, tendo destaque os trabalhos relacionados à Ecologia e Conservação ambiental, e também a divulgação da Educação Especial.

A crescente preocupação com o meio ambiente e o consumo sustentável trazem reflexões que atingem nossa fauna e flora; os atuais processos de ensino e aprendizagem oferecem um plano de fundo às discussões referentes ao melhoramento das abordagens educacionais nas diferentes esperas de ensino.

Conteúdos relevantes são, deste modo, apresentados e discutidos com a proposta de fundamentar e apoiar o conhecimento de acadêmicos, mestres e doutores das amplas áreas das Ciências Biológicas.

Renata Mendes de Freitas

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
AÇÃO DA LACASE DE <i>TRAMETES</i> <i>sp.</i> NA REMOÇÃO DE TRIMETOPRIMA DE SOLUÇÕES AQUOSAS	
Daniele Maria Zanzarin Elidiane Andressa Rodrigues Alex Graça Contato Tatiane Brugnari Caroline Aparecida Vaz de Araujo Giselle Maria Maciel Rafael Castoldi Rosane Marina Peralta Cristina Giatti Marques de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8261913111</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>10</b>
A OBJETIFICAÇÃO DOS ANIMAIS NÃO-HUMANOS E O COMÉRCIO ILEGAL DE ANIMAIS SILVESTRES	
Luiza Alves Chaves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8261913112</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>23</b>
APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS E DOCUMENTARIOS NO ENSINO DE ECOLOGIA	
Mychelle de Sousa Fernandes Viturino Willians Bezerra Jefferson Thiago Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8261913113</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>28</b>
AZADIRACHTA INDICA: UM ESTUDO ACERCA DOS ASPECTOS RIQUEZA DE ESPÉCIES E ABUNDÂNCIA RELATIVA NO MUNICÍPIO DE ARAGUATINS-TO	
Gutemberg de Sousa da Conceição Gutemberg Farias de Alencar Jair Cabral Rodrigues Junior Richard Alef Garros da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8261913114</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>40</b>
BANCO ESTATÍSTICO: UM JOGO PEDAGÓGICO	
Gesely Rosany Costa Resende	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8261913115</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>47</b>
CULTURA DE TECIDOS VEGETAIS NA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE	
Juscelina Arcanjo dos Santos Paulo André Trazzi Lucas Fernandes Rocha Fernanda Leite Cunha Dulcinéia de Carvalho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8261913116</b>	

<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>57</b>
CONSTRUÇÃO DE ROTEIROS INTERDISCIPLINARES DE MEDIAÇÃO NO MUSEU DINÂMICO INTERDISCIPLINAR DA UEM	
Rauana Santandes	
Ana Paula Vidotti	
Sônia Trannin de Mello	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8261913117</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>68</b>
DISCUTINDO A INTERDISCIPLINARIDADE EM BIOLOGIA EVOLUTIVA: A IMPORTÂNCIA E OS DESAFIOS	
Thaís Pereira de Oliveira	
Davi Elisiário Lima Lopes	
Mônica Aline Parente Melo Maciel	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8261913111</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>73</b>
DESENVOLVIMENTO ASSISTIDO: DA CHOCADÉIRA AO DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO	
Kátia Regina Barros da Silva	
Eric Santos Acioli da Silva	
Yasmin Guedes de Aguiar Pimentel	
Karina Dias Alves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8261913119</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>85</b>
DESENVOLVIMENTO DE UM ATLAS HISTOLÓGICO VIRTUAL: EXPERIÊNCIAS DE CONSTRUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO NO ENSINO DA HISTOLOGIA	
Aline Otero Fernández Santos	
Mirian Soares de Freitas Nardy	
Ernani Aloysio Amaral	
Sarah Alves Auharek	
<b>DOI 10.22533/at.ed.82619131110</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>96</b>
ESTADO DA ARTE NOS ESTUDOS RELACIONADOS À PROBLEMÁTICA DOS TERREMOTOS	
Marcus Vinicius Peralva Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.82619131111</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>109</b>
FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE MOSCAS-DAS-FRUTAS DO GÊNERO <i>Anastrepha</i> (DIPTERA: TEPHRITIDAE) NO MUNICÍPIO DE CASTANHAL, PARÁ	
Álvaro Remígio Ayres	
Elton Lucio de Araujo	
Elania Clementino Fernandes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.82619131112</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>118</b>
IDENTIFICAÇÃO DE FLAVONOIDES DAS FOLHAS DE <i>MACHAERIUM ACUTIFOLIUM</i> (PAPILIONOIDEAE-FABACEAE) POR ESPECTOMETRIA DE MASSAS	
Adonias Almeida Carvalho	
Lucivania Rodrigues dos Santos	
Renato Pinto de Sousa	
Jurema Santana de Freitas	

Bruno Quirino Araújo  
Mariana Helena Chaves  
DOI 10.22533/at.ed.82619131113

**CAPÍTULO 14 ..... 130**

IMPORTÂNCIA DE AULAS PRÁTICAS NO PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM DOS ALUNO DO 1º SEMESTRE SOBRE TECIDOS E SISTEMAS DO CORPO HUMANO NA DISCIPLINA DE HISTOLOGIA E EMBRIOLOGIA, NO CURSO DE MEDICINA – UECE

Marcos Vinícios Pitombeira Noronha  
Lucas Pontes Coutinho  
Inácio Gomes de Brito Filho  
Lailton Arruda Barreto Filho  
Patrícia Marçal Da Costa

DOI 10.22533/at.ed.82619131114

**CAPÍTULO 15 ..... 139**

MONITORAMENTO DA INFESTAÇÃO DO *Aedes* spp. NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO NO CAMPUS DE CUIABÁ

Rafael Miranda de Freitas Custódio  
Ricardo Cardoso Adriano  
Rosina Djunko Miyazaki  
Geovanna Fernandes Lopes  
Ingrid Lyne Cândida dos Reis Soares de Abreu  
Jéssica da Silva Gava  
Ana Lucia Maria Ribeiro  
Katia Rayane Souza Santos

DOI 10.22533/at.ed.82619131115

**CAPÍTULO 16 ..... 144**

O USO DE LIVRO PARADIDÁTICO PARA A CONTEXTUALIZAÇÃO DOS CONTEÚDOS, NA DISCIPLINA DE BIOLOGIA EVOLUTIVA NO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Davi Elisiario Lima Lopes  
Mônica Aline Parente Melo Maciel

DOI 10.22533/at.ed.82619131116

**CAPÍTULO 17 ..... 158**

PLANTAS DO MANGUEZAL: UMA REVISÃO BRASILEIRA

Luzia Abílio da Silva  
Eduarda Santos de Santana  
Thiago Felix da Silva  
Gustavo da Costa Lima  
Gisele Nayara Bezerra da Silva  
Isabel Michely da Silva  
Janayze Suéllen de Lima Mendes Silva  
Willams Alves da Silva  
Keila Tamires da Silva  
Pérola Paloma Silva do Nascimento  
Sônia Pereira Leite  
Roberta Maria Pereira Leite de Lima

DOI 10.22533/at.ed.82619131117

<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>168</b>
SINAIS DE HERBIVORIA AFETAM A ESCOLHA DE FOLHAS EM COMUNIDADES TRADICIONAIS?	
Ana Carolina Sabino de Oliveira	
Dauyzio Alves da Silva	
Jefferson Thiago Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.82619131118</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>174</b>
UM ESTUDO DE CASO SOBRE A INCLUSÃO DE ALUNOS AUTISTAS EM AULAS DE BIOLOGIA	
Bárbara Machado Duarte	
Vanessa Daiana Pedrancini	
<b>DOI 10.22533/at.ed.82619131119</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>186</b>
VALORIZAÇÃO DA BIOÉTICA COM O USO DE CADÁVARES NO ESTUDO DA ANATOMIA HUMANA	
João Rocha de Lucena Neto	
Rodrigo Montenegro Barreira	
Natália Stefani de Assunção Ferreira	
Fábio Rolim Guimarães	
João Victor Bezerra Diniz	
Ivelise Regina Canito Brasil	
<b>DOI 10.22533/at.ed.82619131120</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>190</b>
INFLUÊNCIA DE FATORES OCEANOGRÁFICOS SOB AS COMUNIDADES DE AVES MARINHAS DA REGIÃO DE VITÓRIA-TRINDADE, BANCO DE ABROLHOS E RESSURGÊNCIA CABO FRIO	
Edison Barbieri	
Larissa Yoshida Roselli	
Jorge Luiz Rodrigues Filho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.82619131121</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>211</b>
VARIÇÃO SAZONAL DA ASSEMBLEIA DE AVES DA BAÍA DE TRAPANDÉ, CANANÉIA, SP	
Larissa Yoshida Roselli	
Jorge Luiz Rodrigues Filho	
Edison Barbieri	
<b>DOI 10.22533/at.ed.82619131122</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>223</b>
RIQUEZA E COMPOSIÇÃO DE AVES EM LIMA DUARTE E BOM JARDIM DE MINAS, MINAS GERAIS, BRASIL	
Antônio Carlos Silva Zanzini	
Aloysio Souza de Moura	
Matusalém Miguel	
Felipe Santana Machado	
Marco Aurélio Leite Fontes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.82619131123</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA</b> .....	<b>240</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>241</b>

## O USO DE LIVRO PARADIDÁTICO PARA A CONTEXTUALIZAÇÃO DOS CONTEÚDOS, NA DISCIPLINA DE BIOLOGIA EVOLUTIVA NO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**Davi Elisiario Lima Lopes**

Universidade Estadual do Ceará – UECE

Curso de Ciências Biológicas – CCB

Fortaleza – Ceará

**Mônica Aline Parente Melo Maciel**

Universidade Estadual do Ceará – UECE

Curso de Ciências Biológicas – CCB

Fortaleza – Ceará

**RESUMO:** A Biologia Evolutiva, é uma grande área dentro das Ciências Biológicas. Porém, suas temáticas e conteúdos ainda hoje se deparam com grandes dificuldades durante o processo de ensino – aprendizagem, dentre elas está a grande falta de contextualização dos conteúdos com a vivência do aluno. Os livros paradidáticos são um recurso didático bastante utilizado no ensino básico, como uma ferramenta para que o aluno consiga contextualizar os assuntos abordados. O presente trabalho teve como objetivo, analisar o uso de um livro paradidático como recurso de ensino na disciplina de Biologia Evolutiva. Os participantes foram divididos em equipes responsáveis pela leitura e análise de um capítulo do livro paradidático (O Livro de ouro da Evolução) e, com ele deveriam elaborar resumos e mediar uma discussão sobre o conteúdo lido. Em suma os alunos adotam

contextualização como aplicação cotidiana dos conteúdos abordados, e tratam como sendo de fundamental importância para um aprendizado significativo dos conteúdos. Embora uma maioria considere a Biologia Evolutiva facilmente contextualizada, há aqueles que indiquem a existência de temáticas e conceitos que são mais difíceis. Na opinião dos entrevistados sobre as compreensões do uso do livro paradidático, a estratégia foi bem aceita, possuindo um caráter satisfatório e eficiente. Portanto, nota-se que o uso do paradidático foi uma importante estratégia didática para a construção de um conhecimento significativo, embora, a demanda de tempo e planejamento para o mesmo deve ser crucial para uma boa seleção dos assuntos abordados não tornando-os mais complexos e sim mais dinâmicos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Evolução. Ensino – Aprendizagem. Ensino de Biologia.

THE USE OF PARADIDATIC BOOKS FOR THE CONTEXTUALIZATION OF CONTENTS IN THE EVOLUTIONARY BIOLOGY DISCIPLINE IN THE COURSE OF BIOLOGICAL SCIENCES

**ABSTRACT:** Evolutionary biology is a large area within the biological sciences. However, its

themes and contents still face major difficulties during the teaching - learning process, among them is the great lack of contextualization of the contents with the student 's experience. Paradidactic books are a teaching resource widely used in basic education, as a tool for the student to be able to contextualize the subjects covered. The present work aimed to analyze the use of a paradidactic book as a teaching resource in the discipline of evolutionary biology. Participants were divided into teams responsible for reading and analyzing a chapter of the paradidactic book (The Golden Book of Evolution) and, with it, should prepare summaries and mediate a discussion of the content read. In short, students adopt contextualization as a daily application of the contents addressed, and treat them as being of fundamental importance for meaningful learning of the contents. Although a majority finds evolutionary biology easily contextualized, there are those that indicate the existence of the most difficult themes and concepts. In the opinion of the interviewees about the comprehension of the use of the paradidactic book, the strategy was well accepted, having a satisfactory and efficient character. Therefore, it is noted that the use of paradidactic was an important didactic strategy for the construction of meaningful knowledge, although the time demand and planning for it should be crucial for a good selection of the subjects approached and not making them more complex. but more dynamic.

**KEYWORDS:** Evolution. teaching - learning. Teaching biology.

## INTRODUÇÃO

A Biologia evolutiva, como disciplina e área de conhecimento, funciona como um eixo que norteia e permeia todos os grandes conteúdos das Ciências Biológicas. Entretanto, o ensino de evolução biológica encontra diversos contrapontos relatados, como por exemplo as dificuldades em abordagem do assunto em todos os níveis de ensino, tanto básico como superior (ALMEIDA; CHAVES, 2014; FUTUYMA, 2002; DAWKINS, 2009).

Existem diversos trabalhos (MAYR, 1982; BIZZO, 2012; ALMEIDA; CHAVES, 2014, NOBRE, LOPES & FARIAS, 2018) que buscam amenizar as barreiras que são impostas quando nos referimos à evolução. A exemplo de Bizzo (2012) que contestou as bases do surgimento das barreiras pedagógicas proposta ao pensamento científico e a teoria da evolução.

Já Almeida e Chaves (2014) constataram que a grande maioria dos professores entrevistados por eles, afirmaram terem dificuldades ao abordar esse tema em sala, justificando a questão religiosa uma das dificuldades. Muitos não aprofundam a explicação sobre conceitos evolutivos a fim de evitar discussões religiosas com os alunos. A falta de material didático também foi citada como problema. Este material seria importante, pois facilitaria a compreensão e traria uma nova forma de abordagem do tema para os professores.

Segundo Futuyma (2002), a biologia evolutiva funciona como um eixo integrador

e organizador do pensamento biológico. Essa concepção parte de uma análise de contribuições de biólogos pesquisadores de diversas outras áreas do conhecimento. Ainda por Futuyma (2002), temos que: para maximizar o potencial de contextualização no processo de ensino-aprendizagem, seja ele no estudo de ciências para níveis mais básicos ou para níveis superiores de ensino, pode-se utilizar o pensamento evolutivo como uma alternativa interdisciplinar.

O termo paradidático vem de origem do grego antigo, com a união das palavras “παρά, *pará*” junto; ao lado de; com “διδακτικός, *didatikós*”, ou seja, em sua etimologia define-se como “junto ao didático”. A utilização de textos, livros, filmes e recortes são atualmente as principais formas de acesso paradidático que podem ser levados a sala de aula no ensino de Ciências e tem sido destaque de vários pesquisadores (ALMEIDA & QUEIROZ, 1997; TERRAZZAN, 2000; ANGOTTI, BASTOS & MION, 2001; SILVA & ALMEIDA, 2003; ASSIS, 2005).

Percebe-se que o uso de paradidáticos acaba ficando restrita aos níveis mais básicos de educação, muitas vezes não chegam ao ensino superior. Porém é demonstrado como uma grande possibilidade de aplicação no que se refere a recursos metodológicos que auxiliem a contextualização. A busca por esses materiais que possam abranger novas grandes áreas de conhecimento, permite que o docente possa estimular a leitura desde os primeiros níveis da educação até o nível superior. Desta forma é possível que o aluno note a importância de uma boa leitura e compreensão para o estudo de quaisquer grandes ciências (FERNANDES, 2003; TEZZARI, 2003).

Assim, analisar o uso de um livro paradidático como recurso auxiliar de ensino na disciplina de Biologia Evolutiva no curso de Ciências Biológicas do Campus do Itaperi – UECE pode trazer uma nova perspectiva quanto a forma de abordagem desses conteúdos. Além disso, permite um estímulo maior ao desenvolvimento da leitura como aprendizagem significativa.

## **METODOLOGIA**

O trabalho foi realizado durante a disciplina de Biologia Evolutiva do curso de Ciências Biológicas do Campus do Itapery da Universidade Estadual do Ceará (UECE), com alunos do quarto ao último semestre do curso de Ciências Biológicas da UECE, regularmente matriculados na disciplina de Biologia Evolutiva, nos períodos de 2018.1 e 2018.2.

A disciplina em questão apresenta como livro texto “Evolução” de Mark Ridley (2006), tendo nestes semestres da execução do trabalho utilizado também o livro paradidático “O Livro de ouro da evolução” de Carl Zimmer (2003). Este livro de Zimmer traz uma abordagem lúdica e explicativa, focada em exemplos de processos evolutivos extremamente referenciados.

<b>Turmas 2018.1</b>	<b>Número de alunos</b>
2018.1 T1	6
2018.1 T2	11
2018.2 T1	4
2018.2 T2	4
<b>Total</b>	<b>25</b>

Tabela 1 – Turmas e seus respectivos números de alunos o qual foi realizado a pesquisa. T1. Turmas do período vespertino; T2. Turmas do período noturno.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A abordagem aplicada para o uso do paradidático nesse estudo consistiu em uma separação de capítulos/temas que foram escolhidos conforme os conteúdos ministrados na disciplina com o livro didático. Foram feitos resumos com base no conteúdo de cada capítulo do paradidático ao qual o indivíduo/grupo foi designado. Devido ao volume do livro, sua leitura completa seria estressante ao discente e inviável para a atividade, por isso optou-se por uma abordagem por capítulos que possuíam correlações com os assuntos lecionados em sala de aula, sendo, portanto, uma estratégia mais leve e que poderia apresentar-se ainda satisfatória. Cada indivíduo/grupo ficou responsável por ser o mediador de uma roda de discussão em sala de aula no qual ele deveria guiar os demais sobre pontos importantes do tema e aspectos a serem analisados sobre o conteúdo.

Foi proposto que todos os capítulos a serem discutidos em sala fossem lidos por todos os alunos, pois a participação dos ouvintes é de suma importância e critério avaliativo para a disciplina. A separação dos grupos e capítulos para as turmas sofreu variação entre os semestres devido o número discrepante de alunos (tabela 2).

<b>Turmas</b>	<b>Número de alunos</b>	<b>Divisão de grupos</b>	<b>Nº de Capítulos abordados</b>
2018.1 T1	6	Individual e Dupla	5
2018.1 T2	11	Duplas e Trios	5
2018.2 T2	4	Individual	4
2018.2 T2	4	Individual	4
<b>Total</b>	<b>25</b>		

Tabela 2 - Divisão dos grupos por semestre e número de capítulos abordados

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os capítulos do livro paradidático utilizados estão apresentados na tabela 3.

Capítulo	Título
4	Testemunhando a mudança: Genes, Seleção Natural e Evolução em ação
5	Enraizando a árvore da vida: Da aurora da vida à era dos micróbios
6	A caixa de ferramentas acidental: Acaso e limitações na evolução animal
7	Extinção: Como a vida acaba e começa de novo
8	Coevolução: Tecendo a teia da vida
10	A lógica da paixão: A evolução do sexo
11	O macaco tagarela: As raízes sociais da evolução humana

Tabela 3 - Capítulos do livro paradidático utilizados

Fonte: Elaborado pelo autor.

O instrumento de coleta de dados foi um questionário, aplicado as quatro turmas após passarem pelo momento de discussão na disciplina. O mesmo possuía 14 questões, dos quais sete eram objetivas e sete subjetivas, dentre estas, três eram para justificar uma resposta objetiva.

Após respondido pelos alunos, os questionários foram imediatamente analisados pelo *Google Forms*. Por essa plataforma pode-se obter uma análise individual de cada questionário ou um resumo geral de todos os dados provenientes das respostas, tendo assim por finalidade quantificá-las e expressá-las em valores.

A análise das respostas referentes à opinião dos alunos obtidas nas questões subjetivas, foi feita a partir do software IRAMUTEQ. Neste estudo, para o processamento dos dados utilizou-se a análise de similitude e nuvens de palavras.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Concepção dos alunos sobre contextualização dos conteúdos na disciplina de biologia evolutiva

Observou-se que 75% dos alunos afirmam que contextualização envolve o uso de aspectos cotidianos para facilitar o ensino, modificando sua forma tradicional de abordagem. Merecendo destaque as seguintes falas dos alunos:

“Utilizar atividades do dia a dia para explicar algo, ou seja, é se utilizar conhecimentos e atividades corriqueiras, da pessoa a ser ensinada, para explicar assuntos de uma forma que ela utilize associações e consiga compreender mais facilmente” (Aluno 3).

“É inserir aquele conteúdo em um contexto, ou seja, associá-lo as vivências das pessoas, a cultura, ao modo de pensar em um âmbito generalizado, para entender como o conteúdo molda as pessoas e é moldado de acordo com a mentalidade delas” (Aluno 4).

Em sua maioria, a didática presente no ensino de Biologia ainda é centrada

em aulas expositivas com mínima participação dos alunos, o que pode refletir em um maior desinteresse desses, cabendo ao professor desenvolver estratégias para tornar a disciplina próxima da realidade do aluno, buscando justamente, facilitar a abordagem e a explicação dos conteúdos, criando uma articulação que facilite a construção do conhecimento (PEREIRA et al., 2014).

Segundo Oliveira (2009) e Fortes (2009), os saberes expostos nas disciplinas onde são trabalhados se mostram extremamente compartimentados e fechados, o que não corrobora com a realidade exposta. Quando nos prendemos a um tipo de saber mais mecanicista ele nos leva mais distante de um saber que seria contextualizado e globalizado, a fim de uma melhor estruturação do conhecimento exposto. “A inteligência parcelada, compartimentada, mecanicista, disjuntiva e reducionista rompe o complexo do mundo em fragmentos disjuntos, fraciona os problemas, separa o que está unido, torna unidimensional o multidimensional”. (MORIN; 2000, p. 43).

Todos os entrevistados afirmam que acham importante que os assuntos abordados em sala de aula sejam contextualizados, ao justificarem, permeiam a proposta de Krasilschik (2004) de que quando o assunto é aplicado ao cotidiano, tende a se tornar mais acessível e de fácil compreensão estimulando também uma criticidade do aluno no tocante ao ambiente que o cerca. A exemplo do exposto pelo Aluno 11, que frisa ainda a construção significativa do conhecimento, um processo que torna a aprendizagem mais proveitosa do que a memorização que ocorre em muitos casos:

“Se o conteúdo for contextualizado ele fará mais sentido na cabeça do aluno, permitindo assim uma construção significativa do conhecimento e não somente uma memorização que resultará no esquecimento posteriormente” (Aluno 11).

Nota-se que os entrevistados possuem um esclarecimento quanto ao significado de contextualização, o que expressa diretamente a importância para cada um, que o conteúdo a ser abordado esteja intrínseco no seu cotidiano de alguma forma.

Ao serem questionados sobre considerar a disciplina, e conseqüentemente seus conteúdos, facilmente contextualizados a maioria (52,9%) respondeu que “sim”.

Quanto as justificativas, os entrevistados citam principalmente a participação dos processos evolutivos no auxílio dessa estruturação mais embasada do conhecimento.

“Qualquer ser vivo é capaz de ser apontado como um ser evolutivo, que passou por vários processos e sujeito a ser exemplo. Assuntos da evolução podem ser contextualizados com praticamente tudo o que vemos e convivemos! (Aluno 1).

“A evolução é a base da Biologia, portanto em todos os seus âmbitos podem ser encontrados exemplos no cotidiano onde ela atua” (Aluno 10).

A literatura demonstra como o uso apenas dos processos evolutivos, quando compreendidos de forma correta, podem auxiliar no processo de ensino

– aprendizagem em biologia evolutiva (LERNER, 2000; TIDON, VIEIRA, 2009; FUTUYMA, 2002; BRASIL, 2006; BIZZO 1991). Porém, todos ressaltam que somente esse entendimento não se faz suficiente para que seja extraído do conteúdo o seu máximo, algumas vezes, abordagens que levem em consideração o ensino – aprendizagem e a Biologia Evolutiva, ambos como processos lineares, possuem uma tendência a dissipar conceitos errôneos, como exposto na análise de Nobre, Lopes e Farias (2018) dentro do ensino superior.

Dos entrevistados, 23,5% consideram que talvez o conteúdo seja facilmente contextualizado. Essa visão nos mostra que existem fatores que vão influenciar na forma como esse conteúdo será compreendido pelo aluno. Dentre as justificativas citadas, destacam-se:

“Os termos e processos na biologia evolutiva não são tão fáceis de serem compreendidos, então se faz necessário o uso de muitos exemplos e analogias para tornar o conteúdo mais fácil de ser compreendido” (Aluno 13).

Justamente, por existirem conteúdos que não são de uma fácil compreensão, que a contextualização emerge como fator mitigador dessas dificuldades (FORTES, 2009).

O uso de analogias e exemplos permite que o aluno consiga conciliar o assunto proposto em sala de aula e o que ocorre no meio ambiente, porém, quando não suficiente, cabe ao professor a busca por uma abordagem diferenciada, a exemplo o uso de recursos didáticos (modelos tridimensionais, vídeos didáticos, paródias, cordéis...) (KISHIMOTO, 1996; KRASILCHIK, 2008).

Ainda por Kishimoto (1996), o professor deve repensar a utilização de propostas didáticas passando a adotar em sua prática docente aquelas que atuem nos componentes internos e fundamentais da aprendizagem, já que estas não podem ser ignoradas quando o objetivo é tornar mais simples a construção desse conhecimento por parte do discente. Portanto, o uso desses recursos se torna indispensável para aqueles que buscam um aprendizado simples, prático e leve para os alunos.

Diferentemente dos demais, 23,5% dos entrevistados não considera o conteúdo facilmente contextualizado. Boa parte das justificativas analisadas expõem o fato de que os aspectos evolutivos estão situados geralmente nos instantes finais da graduação do discente, o que torna mais provável que o conteúdo esteja compartimentado e fragmentado. Porém, a disciplina é ofertada no 4º semestre, e por opção própria alguns alunos a deixam para um momento final. O que cabe a reflexão de que caso ela esteja encaixada no momento certo iria favorecer a compreensão de conteúdos ligados a outras disciplinas.

“Muitas vezes dentro do curso o aluno só passa a ter contato com os assuntos apenas na disciplina nos últimos semestres” (Aluno 3).

“Por ter um conteúdo muito teórico deve ser contextualizado para melhor o entendimento, mas muitas vezes esse contexto pode ainda não ser uma maneira de fácil entendimento, como encontrado em muitos livros de evolução” (Aluno 6).

Quanto à matriz pedagógica das disciplinas dentro de um curso de Ciências Biológicas, como citado por alguns autores, é importante que elas também estejam buscando abordar os princípios evolutivos que estão intrínsecos a elas, já que estão dentro dos parâmetros curriculares do curso (GOEDERT; LEYSER; DELIZOICOV, 2006).

Uma forma de abordagem do conteúdo no qual poderiam se adequar às necessidades, seria se elas focassem em formas de facilitar o ensino de evolução ou estratégias para integrar tópicos de evolução dentro de outros temas. Enfatizar aos alunos a integração da evolução com as demais disciplinas do curso se mostra de extrema importância, para que possam também fazer isso quando estiverem em outras disciplinas, ou fazendo um estudo que pode vir a ser correlacionado com os fatores evolutivos.

Surgindo assim uma alternativa de solução, para o que, segundo Morin (2000) é uma visão mecanicista onde as disciplinas e conseqüentemente seus conteúdos como estão estruturadas só servirão para isolar os objetos de análise do seu meio natural e isolar as partes de um todo. A educação deve romper com essas segmentações e mostrar as correlações que existem entre os saberes, expondo assim a complexidade da vida e dos problemas que hoje existem. Caso contrário, será sempre ineficiente e insuficiente para a formação crítica dos cidadãos do futuro.

### **Análise da concepção dos alunos sobre o livro paradidático como recurso didático na disciplina de biologia evolutiva**

Quando questionados sobre o que compreendiam por um paradidático, os discentes em sua maioria permeiam respostas que envolvam “Livro”, alguns até mesmo assumindo que um material paradidático se resume a uma literatura.

Nota-se que as ramificações desta similitude partem, em sua maioria, deste ponto. Entre as ramificações destaca-se presença das palavras “Compreensão”, “Auxiliar”, “Complementar” e “Didático”. Tais opiniões corroboram com Tezzari (2003), Laguna (2001) e Fernandes (2003), considerando o material paradidático algo complementar ao livro didático, que visa um auxílio na compreensão do assunto ao qual está sendo abordado. Como citado pelos alunos em suas respostas, destaca-se:

“Um livro que não é de sua função primária ser utilizado em sala de aula para estudo diário e, sim, um complemento. Ele é um livro que contém o assunto que está sendo observado em sala de aula que, por ter uma linguagem diferente do didático, pode auxiliar o aluno a entender os assuntos da matéria” (Aluno 3).

“Um livro a parte do livro didático que é utilizado normalmente, que serve para uma melhor contextualização e exemplificação aos alunos sobre os assuntos” (Aluno 9).

Percebe-se que a ideia de paradidático dos alunos fica bastante centralizada

no caráter literário, sendo recorrente a escrita de que paradidático é um livro. Porém, como Assis & Carvalho (2008) abordam, o material paradidático deve sempre se manter em paralelo ao didático, entretanto, não deve se prender apenas ao viés literário de um livro, textos complementares, artigos e materiais de divulgação científica. Segue abaixo transcrições de alguns alunos que fogem a concepção de que esse material seja apenas um livro:

“Um material paralelo ao livro didático, que pode ser utilizado como apoio ou complemento” (Aluno 2).

“São materiais paralelos que auxiliam, isto é, oferecem, juntamente com o livro oficial, um maior aprendizado e acesso ao conteúdo” (Aluno 6).

Aumentando assim a amplitude dessa concepção em meio aos alunos que participaram da pesquisa.

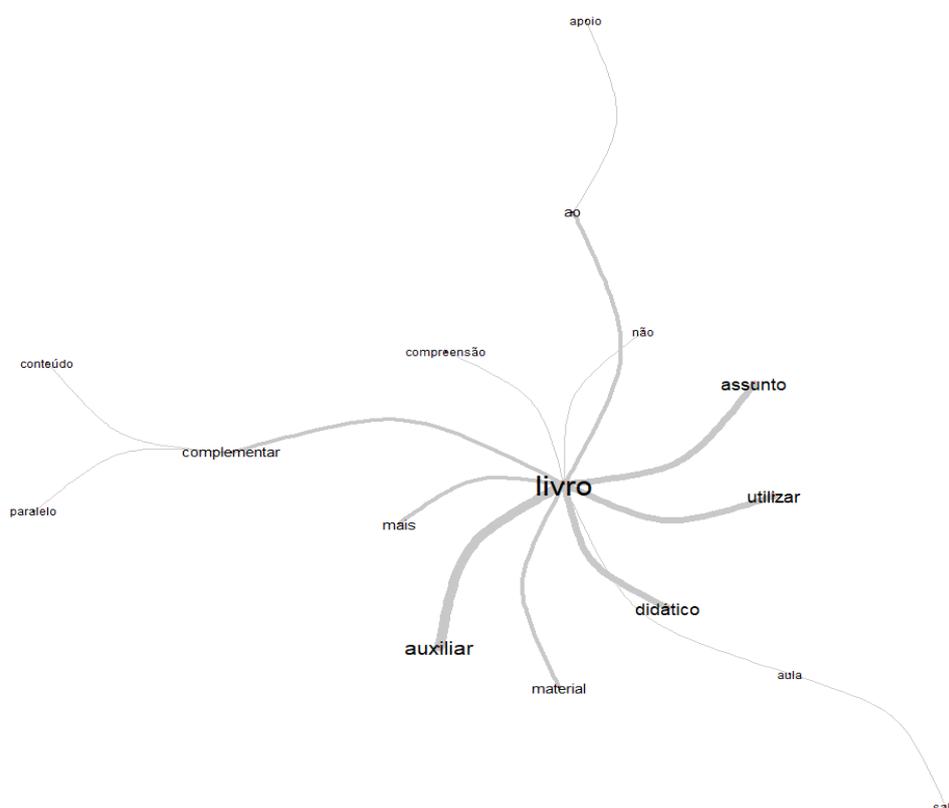


Figura 1 - Análise da similitude sobre a concepção dos alunos por um “paradidático”

Fonte: Elaborado pelo autor.

Esse material pode se valer, além do recurso literário, de uma perspectiva audiovisual ou discursiva para tornar possível esse auxílio, e quando se utilizando desse recurso, pode ser composto por livros que possuam uma abordagem mais lúdica e menos técnica ou fragmentos de texto que esbocem algum acontecimento ou fato cotidiano que aplique o conteúdo a ser estudado pelo discente a sua prática

diária, ou o ambiente que o cerca (TEZZARI, 2003; LAGUNA, 2001).

Neste momento, partindo da ideia base sobre o que é um paradidático e o objetivo que o permeia quando utilizado por algum professor em sala de aula, os entrevistados foram perguntados sobre como avaliam “O livro de ouro da evolução” (ZIMMER, 2003), que foi utilizado como paradidático na disciplina de Biologia Evolutiva nos semestres da pesquisa. A pergunta tinha caráter objetivo e consistia em 5 alternativas de forma que apenas uma podia ser escolhida. As alternativas iriam de “Ineficiente” até “Totalmente Eficiente”.

Notou-se que 100% dos entrevistados acham a metodologia, no mínimo, eficiente em seu objetivo. Sendo assim, 41,2% dos entrevistados consideram que para si a metodologia foi “Totalmente Eficiente”, justificando que, como um recurso metodológico, foi de extremo auxílio na compreensão dos conteúdos a serem abordados e despertou o estímulo a leitura. Dentre as justificativas, destacam-se:

“Muito! O livro torna assuntos extremamente teóricos em histórias de imensa facilidade de entendimento, estimulando o leitor em seu processo de aprendizagem e o aprendendo na leitura” (Aluno 7).

“Com certeza. Porque ele dá exemplos muito bons e diferentes dos que já conhecemos. E na maioria das vezes são altamente esclarecedores” (Aluno 10).

As respostas e proposições dos alunos reafirmam a função básica de um paradidático, o que nos leva a concepção de que a metodologia utilizada foi satisfatória quanto ao aproveitamento do livro utilizado.

A partir da análise de nuvem de palavras, nota-se que os termos “livro” e “muito” encontra-se em destaque. A primeira foi bastante utilizada no tocante ao contexto da pesquisa, referindo-se em sua maioria ao livro paradidático (observa-se ainda que não há, na nuvem, a palavra “didático”). A segunda palavra (muito), é apresentada como um advérbio de intensidade, ou seja, se faz necessário um complemento, que por vezes foram palavras como: “Interessante”, “Compreensão”, “Enriquecedor” e “Facilitar”. Em seguida a imagem, há transcrições dos entrevistados.



Figura 5 - Nuvem de palavras das respostas dos alunos sobre a experiência de participação na metodologia apresentada por este trabalho.

Fonte: Elaborado pelo autor

“Utilizar esse tipo de metodologia foi bastante interessante porque além de ser um livro interessante e fácil de compreender, ele também se enquadrava perfeitamente na matéria em si dada em sala de aula, o que nos fazia revisar cada assunto e ainda discutir na sala, o que ajudava na compreensão da matéria” (Aluno 3).

“A leitura do paradidático facilitou muito a compreensão do conteúdo, porém o tempo de estudo teve de ser dividido entre o material didático e paradidático” (Aluno 8).

“Acho que durante minha graduação foi um dos livros que mais me prendeu e informou, devido a isso tive a oportunidade de ler o livro quase inteiro, e não apenas o indicado para as aulas. Mas foi muito perceptível ver como ele abordou os conteúdos de uma forma abrangente e fácil, sendo possível perceber em sala de aula durante as discussões até mesmo os alunos que leram o livro e os que não leram, porque visivelmente muito do discutido em sala como dúvidas estava mostrado no livro de forma muito clara e detalhada” (Aluno 11).

Os alunos ressaltam a importância da discussão dos capítulos em sala de aula do recurso paradidático, entretanto abordam também que a leitura paradidática demanda tempo. Esse tempo se divide entre ler o material proposto e realizar as atividades acadêmicas. Para tentar amenizar essa questão a escolha de capítulos foi a melhor opção, além disso a entrega do material deve ser feita com bastante antecedência.

Por mais que o livro apresente uma leitura fluida e simples ela ainda depende de uma compreensão e da elaboração de um resumo. Isso cabe ao momento de planejamento, pois a seleção do livro a ser abordado ou capítulos do mesmo devem corresponder com o conteúdo que é trazido pela disciplina, para que ele tenha um real valor na construção da aprendizagem.

### **Avaliação da estratégia didática utilizada, e a importância dada pelos alunos ao uso de novas estratégias no ensino superior**

No que se refere a como os alunos percebem os livros didáticos como uma estratégia de contextualização de conteúdos, todas as respostas variam de “Eficiente” a “Totalmente eficiente”, sendo (41,9%) dos entrevistados considerando que a estratégia é “Totalmente eficiente”. O que cumpre com a perspectiva proposta na hipótese desse trabalho.

Os alunos descrevem a eficiência da discussão em associação com o uso do livro selecionado e, trazem em suas explicações o caráter lúdico que o livro apresenta, como demonstrado nas respostas abaixo:

“Acho eficiente quando for realmente escolhido uma literatura que seja de fácil compreensão e prenda a atenção dos alunos, se não estes ficaram desestimulados em sua leitura, e não virá para acrescentar ao contrário” (Aluno 5).

“Se bem utilizado, a sua eficiência é grande. Porém o professor tem que fazer uma boa escolha, de leitura simples e bons exemplos porque caso contrário pode

dificultar o aprendizado. Saber explorar o livro também é um ponto importante” (Aluno 6).

Os alunos 5 e 6 trazem uma proposição básica na escolha de um paradidático: possuir uma linguagem com viés de um livro mais literário, porém mantem seu objetivo, o de ensinar (TEZZARI, 2003). Neste mesmo pensamento:

O livro paradidático é muito utilizado como um complemento ao livro didático. Esta é, inclusive, uma orientação que os autores de livros didáticos fazem aos professores, para o aprofundamento de um determinado tema. Neste sentido, essa pode ser uma forma de uso possível. Mas é importante destacar que a escolha de um tema e o aprofundamento da questão devem ser uma opção do professor. Ele é quem deve escolher, destacar o tema que deve ter um estudo mais apurado. O ponto de partida para se optar pelo destaque de um determinado tema é o planejamento da disciplina (FERNANDES, 2002. p.151).

As respostas dos discentes corroboram com Fernandes (2002), apresentando que o planejamento da aplicação é de suma importância e, que para o presente caso foi bem elaborado no tocante a conteúdos abordados e abordagem. Porém, a demanda de tempo para a aplicação deve ser maior e, mesmo que não tenha sido proposta uma leitura completa do livro, apenas capítulos que se correlacionavam com o conteúdo programático, o mesmo ainda se apresenta longo, porém, com uma leitura bem lúdica.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo aponta para a importância de diversificar as estratégias didáticas e do uso da leitura lúdica como uma dessas, pois tornam cada vez mais o conteúdo acessível dentro das salas de aulas e mais interativo com a comunidade, ou seja, o meio que cerca o aluno, como também ajudam no melhor entendimento da Evolução e de seus processos que demandam uma infinidade de tempo e perpassam por todas as grandes áreas da biologia.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.J.P.M.; QUEIROZ, E.C.L. Divulgação científica e conhecimento escolar: um ensaio com alunos adultos. **Caderno CEDES: ensino de ciência, leitura e literatura**. Ano 18, n. 41, p.62-68, jul. 1997.

ALMEIDA, E. R.; CHAVES, A. C. L. O ensino de biologia evolutiva: as dificuldades de abordagem sobre evolução no ensino médio em escolas públicas do estado de Rondônia. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 4., 2014, Ponta Grossa, PR. **Anais...** Ponta Grossa: Sinect, 2014, p. 1 – 12.

ANGOTTI, J.A.P.; BASTOS, F.P.; MION, R.A. Educação em física: discutindo ciência, tecnologia e sociedade. **Revista Ciência & Educação**, Bauru, v.7, n.1, p.183-197, 2001.

ASSIS, A. **Leitura, argumentação e ensino de Física: análise da utilização de um texto paradidático em sala de aula**, 2005. 286f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2005.

- AUSUBEL, D. P. **The psychology of meaningful verbal learning**: New York, Grune and Stratton, 1963, 685 p.
- BIZZO, N. M. V. **Ensino de evolução e história do Darwinismo**, 1991. 467 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1991
- BIZZO, N. M. V. **Pensamento científico**: a natureza da ciência no ensino fundamental. São Paulo: Melhoramentos. 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 2006. 135 p
- CAMARGO, B. V., JUSTO, A. M. IRAMUTEQ: Um Software Gratuito para Análise de Dados Textuais. **Temas em Psicologia**, v. 21, n.2, p.513-518,2018.
- DAWKINS, R. **O maior Espetáculo da Terra**. São Paulo: Companhia das letras. 2009
- GOEDERT, L.; LEYSER, V.; DELIZOICOV, N. C. A Formação do Professor de Biologia na UFSC e o Ensino da Evolução Biológica. **Contexto e Educação**, v. 21, n. 76, p.13-41, 2006.
- FERNANDES, B. M. O livro paradidático em sala de aula: do planejamento ao uso. In. CASTROGIOVANNI, A. C. (Org.). **Geografia em sala de aula: práticas e reflexões**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003. p.151-154.
- FORTES, C. C. Interdisciplinaridade: origem, conceito e valor. **Revista acadêmica Senac on-line**. set/nov, 2009.
- FUTUYMA, D. J. **Biologia Evolutiva**. 2 ed. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética/CNPq, 1992.
- FUTUYMA, D. J. **Evolução, ciência e sociedade**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Genética, 2002. 72 p.
- KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez. 1996.
- KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: EdUSP, 2008. 160 p.
- LERNER, L. S. Good and bad science in US: schools One-third of US states have unsatisfactory standards for teaching evolution. **Nature**, v. 407, 2000.
- MARCHAND, P.; RATINAUD, P. L'analyse de similitude appliqué aux corpus textuelles: les primaires socialistes pour l'élection présidentielle française. In:\_. **Actes des 11eme Journées internationales d'Analyse statistique des Données Textuelles**. 2012 p. 687-699.
- MAYR, E. **Desenvolvimento do pensamento biológico: diversidade, evolução e herança**. Ivo Martinazzo. Brasília, DF: Universidade de Brasília, 1998.
- MORIN, E. **Os Sete Saberes necessários à Educação do Futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000.
- NOBRE, S. B.; LOPES, L. A.; FARIAS, M. E.; Ensino de Biologia Evolutiva (BIO-EVO): Concepções de professores pós-graduandos em ensino de ciências. **Revista de Ciências Ambientais**. Porto Alegre.v.9, n.1, p.88-102, 2018
- OLIVEIRA, V. D. R. B. **As dificuldades da contextualização pela história da ciência no ensino de biologia: o episódio da dupla-hélice do DNA**. 2009. 94p., Dissertação (Mestrado em ensino de biologia) – Londrina, 2009.

PEREIRA, L. M. G.; ROMAO, E. P.; PANTOJA, L. D. M.; PAIXAO, G. C. O cordel no ensino de microbiologia: a cultura popular como ferramenta pedagógica no ensino superior. **Reciis – Rev Eletron de Comun Inf Inov Saúde**, v.4, n.8, p.512-524, 2014.

RIDLEY, M. **Evolução**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SILVA, H.C.; ALMEIDA, M.J.P.M. Textos e imagens: discurso e conhecimento escolar em aulas de física. In: ENCONTRO INTERNACIONAL LINGUAGEM, CULTURA E COGNIÇÃO: reflexões para o ensino, v.2. 2003. Belo Horizonte. **Anais...** UFMG, 2003. 030 CD-ROM.

TERRAZZAN, E. A. O potencial didático dos textos de divulgação científica: um exemplo em física. In: TEXTOS DE PALESTRAS E SESSÕES TEMÁTICAS: III ENCONTRO LINGAUGENS, LEITURAS E ENSINO DA CIÊNCIA, 2000, Campinas. **Anais...** Campinas: Graf. FE/UNICAMP, 2000. p. 31-42.

TEZZARI, Neusa dos Santos. **A constituição do aluno leitor: um estudo etnográfico**. 2005, 285f. Tese (Doutorado em Psicologia da aprendizagem) Instituto de Psicologia. São Paulo, 2005.

TIDON, R; VIEIRA, E. O ensino da evolução biológica: um desafio para o século XXI. **Ciência mão**. São Paulo, 2009.

ZIMMER, C. **O livro de ouro da evolução**. São Paulo. Ediouro, 2006.

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**RENATA MENDES DE FREITAS** - Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Minas Gerais, concluída em 2011; mestrado em Genética e Biotecnologia (2014) também pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). É Doutora em Ciências (2018) pelo Programa de Pós-graduação em Biologia Celular e Molecular da Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, na área temática de genética e epidemiologia. Atualmente é professora do ensino a distância na Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), no curso de Ciências Biológicas, lecionando a disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I (TCC1) e pós-docanda do Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), onde desenvolve projetos de pesquisas relacionados à epidemiologia molecular do câncer de mama e tumores pediátricos, incluindo aconselhamento e rastreamento genético de grupos com predisposição ao câncer hereditário.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abalos sísmicos 96, 98, 99, 102, 103, 104, 107  
Abundância relativa 28, 29, 30, 31, 37  
Anatomia humana 67, 95, 186, 187, 189  
Animais 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 25, 30, 62, 64, 73, 74, 169, 171, 172, 192, 211, 233  
Antropocentrismo 10  
Atividades biológicas 119, 159, 161, 163, 164, 165  
Aulas práticas 24, 59, 92, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138  
Autismo 175, 176, 178, 184, 185  
Aves marinhas 190, 191, 192, 193, 194, 196, 205, 206, 207, 209, 212, 221, 222  
Avifauna 196, 206, 208, 210, 211, 212, 213, 220, 221, 223, 224, 226, 236, 237, 238, 239

### B

Biodegradação 2, 5, 7, 9  
Biodiversidade 8, 28, 29, 30, 38, 39, 47, 48, 49, 50, 54, 55, 116, 159, 160, 169, 190, 211, 237  
Biologia evolutiva 68, 69, 70, 71, 144, 145, 146, 148, 150, 151, 153, 155, 156

### C

Comércio ilegal 10, 13, 14, 15, 20, 21  
Comunidade rural 168, 169

### D

Desastres naturais 96, 98  
Desenvolvimento embrionário 73, 74, 75, 80, 81, 82, 84  
Divulgação científica 57, 58, 64, 67, 152, 155, 157  
Doenças tropicais 139, 140

### E

Ecotoxicidade 2, 3  
Educação especial 174, 175, 184  
Educação não formal 57, 58, 63, 64, 66  
Embriologia humana 131  
Ensino de biologia 69, 144, 155, 156, 174  
Ensino de histologia 95, 137  
Espectrometria de massas 118, 120, 123, 127

### F

Fatores abióticos 109, 110, 111, 112, 116, 192  
Fatores oceanográficos 190, 192  
Flavonóides 120, 162

## **G**

Germoplasma 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56

## **I**

Interações ecológicas 24, 168, 172

Interdisciplinaridade 58, 68, 69, 70, 105, 131, 156, 178

## **J**

Jogo pedagógico 40, 44

## **L**

Lacase 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Livro paradidático 144, 146, 147, 148, 151, 153, 155, 156

## **M**

Manguezal 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 172

Material didático 85, 145, 154

Metodologias ativas 23, 27

Micropropagação 47, 51, 52, 54, 55

## **P**

Práticas experimentais 73

Problemas ambientais 23, 24, 25, 26

## **R**

Recursos audiovisuais 23, 177, 185

## **T**

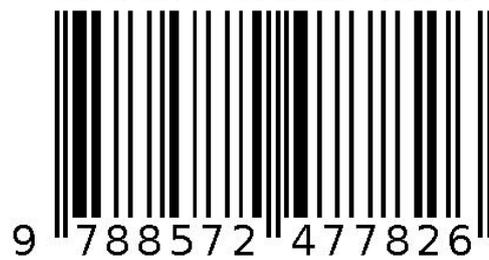
Tefritídeos 109, 110, 113, 115, 116

Terremotos no Brasil 96, 97, 98, 102, 104, 105, 107

## **V**

Variação sazonal 211, 220, 222

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-782-6



9 788572 477826