

# Reflexões em Ensino de Ciências Vol. 3

Atena Editora



 **Atena** Editora  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

Ano  
**2018**

Atena Editora

REFLEXÕES EM ENSINO DE CIÊNCIAS - Vol. 3

---

Atena Editora  
2018

2018 by Atena Editora  
Copyright © da Atena Editora  
**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Edição de Arte e Capa:** Geraldo Alves  
**Revisão:** Os autores

**Conselho Editorial**

Profª Drª Adriana Regina Redivo – Universidade do Estado de Mato Grosso  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Carlos Javier Mosquera Suárez – Universidad Distrital de Bogotá-Colombia  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª. Drª. Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª. Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª. Drª. Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

**(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

A864r

Atena Editora.

Reflexões em ensino de ciências [recurso eletrônico] / Atena Editora. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018.  
7.434 k bytes – (Ensino de Ciências; v. 3)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-93243-63-9

DOI 10.22533/at.ed.639180102

1. Ciência – Estudo e ensino. I. Título. II. Série.

CDD 507

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

2018

Proibida a reprodução parcial ou total desta obra sem autorização da Atena Editora

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

E-mail: [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO I**

A ÁGUA PARA O CONSUMO HUMANO: PROPOSTA DE PRODUTO DIDÁTICO COM ABORDAGEM EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE

*Dayane Negrão Carvalho Ribeiro e Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida..... 5*

### **CAPÍTULO II**

A FORMAÇÃO CONTINUADA DOS PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: O USO DO BLOG ALIADO AO ENSINO DE CIÊNCIAS

*Caroline Elizabel Blaszko e Nájela Tavares Ujje.....18*

### **CAPÍTULO III**

ABORDAGEM DA LEITURA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UM ESTUDO A PARTIR DAS PESQUISAS PRODUZIDAS NOS ENCONTROS NACIONAIS DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC'S) – 2005 A 2015

*Marlucia Silva de Araújo, Josias Ferreira da Silva e Rosimeri Rodrigues Barroso.....28*

### **CAPÍTULO IV**

ARTICULAÇÃO DE SABERES ESCOLARES, CIENTÍFICOS E POPULARES POR MEIO DA PRODUÇÃO ARTESANAL DE VINAGRE: UM ENFOQUE CTS/CTSA NA EDUCAÇÃO QUÍMICA

*Vilma Reis Terra e Sidnei Quezada Meireles Leite .....40*

### **CAPÍTULO V**

AS CONTRIBUIÇÕES DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICS) PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: CONCEPÇÕES DE PROFESSORES E ESTUDANTES DE UMA ESCOLA PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE IVINHEMA/MS

*Marcia Conceição de Souza Silva e Lilian Giacomini Cruz.....55*

### **CAPÍTULO VI**

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS E A FORMAÇÃO DOCENTE: REFLEXÕES A PARTIR DA REALIZAÇÃO DE UMA OFICINA COM LICENCIANDOS EM QUÍMICA

Guilherme Augusto Paixão, Anny Carolina de Oliveira, Giovana Jabur Teixeira, Iago Ferreira Espir, Dayton Fernando Padim e Alexandra Epoglou.....70

### **CAPÍTULO VII**

COMO O LIVRO DIDÁTICO DE FÍSICA É USADO EM SALA DE AULA SEGUNDO ALUNOS E PROFESSORES

*Alysson Ramos Artuso, Luiz Henrique de Martino, Henrique Vieira da Costa e Leticia Lima.....84*

### **CAPÍTULO VIII**

DEBATES SOBRE EDUCAÇÃO ALIMENTAR NO ENSINO MÉDIO: ALGUNS ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA

*Guilherme Pizoni Fadini e Sidnei Quezada Meireles Leite.....98*

### **CAPÍTULO IX**

ENERGIA E OBSTÁCULO VERBAL: LIMITES E POSSIBILIDADES EM LIVROS DIDÁTICOS DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

*Jefferson Rodrigues Pereira e Eduardo de Paiva Pontes Vieira..... 114*

### **CAPÍTULO X**

ESTUDO DAS PREMIAÇÕES CIENTÍFICAS: UMA ANÁLISE DAS ÁREAS DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS II E ENSINO NO PRÊMIO CAPES DE TESE

*Renato Barros de Carvalho, Luciana Gasparotto Alves de Lima e Luciana Calabro 132*

### **CAPÍTULO XI**

IMAGENS DE CIÊNCIA E CIENTISTAS NOS FILMES “FRANKENSTEIN”

<i>Kathya Rogéria da Silva e Marcia Borin da Cunha</i> .....	145
<b>CAPÍTULO XII</b>	
LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: ANÁLISE DOS CONTEXTOS HISTÓRICOS E FILOSÓFICOS	
<i>Grégory Alves Dionor e Liziane Martins</i> .....	159
<b>CAPÍTULO XIII</b>	
O DESENVOLVIMENTO DA AUTONOMIA NAS OFICINAS DE APRENDIZAGEM: METODOLOGIA APLICADA AO ENSINO MÉDIO	
<i>Anália Maria Dias de Gois e Isabel Cristina de Castro Monteiro</i> .....	181
<b>CAPÍTULO XIV</b>	
O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DA IDENTIDADE DOCENTE NA PERSPECTIVA DE ALUNOS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA CIÊNCIA	
<i>Beatriz Salemmé Corrêa Cortela e Caio Corrêa Cortela</i> .....	193
<b>CAPÍTULO XV</b>	
O USO DA METODOLOGIA ABP NO ENSINO DE CIÊNCIAS/ QUÍMICA COM FOCO NO ENSINO/APRENDIZAGEM	
<i>Maria Luiza Cesarino Santos e Juliana Alves de Araújo Bottechia</i> .....	208
<b>CAPÍTULO XVI</b>	
“POR QUE VAMOS MAL EM CIÊNCIAS?”- O QUE DIZEM OS PROFESSORES DO MUNICÍPIO DE IVINHEMA (MS) SOBRE OS RESULTADOS DO PROGRAMA INTERNACIONAL DE AVALIAÇÃO DE ESTUDANTES (PISA)	
<i>Angela Pereira de Novais Rodrigues e Lilian Giacomini Cruz</i> .....	218
<b>CAPÍTULO XVII</b>	
SOBRE COMPLEXIDADE E SAÚDE: UMA RELAÇÃO PEDAGÓGICA RECURSIVA	
<i>Francisco Milanez, Vera Maria Treis Trindade e Eugênio Ávila Pedrozo</i> .....	231
<b>CAPÍTULO XVIII</b>	
UM OLHAR PARA AS MODALIDADES DIDÁTICAS DE BOTÂNICA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO	
<i>Rossana Gregol Odorcick e Sandra Maria Wirzbicki</i> .....	245
Sobre os autores.....	260

## **CAPÍTULO XVIII**

### **UM OLHAR PARA AS MODALIDADES DIDÁTICAS DE BOTÂNICA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO**

---

**Rossana Gregol Odorcick  
Sandra Maria Wirzbicki**

## UM OLHAR PARA AS MODALIDADES DIDÁTICAS DE BOTÂNICA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO

**Rossana Gregol Odorcick**

Faculdade São Luiz EAD

Ampére/PR

**Sandra Maria Wirzbicki**

Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS

Realeza/PR

**RESUMO:** Atualmente, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) disponibiliza Livros Didáticos (LDs) aos estudantes da Educação Básica brasileira. Estes LDs trazem recursos que podem auxiliar especialmente os alunos, mas também os professores ao disponibilizar recursos conhecidos como Modalidades Didáticas (MDs). Estes recursos de ensino e aprendizagem podem ser utilizados para desenvolver e assimilar os conteúdos. Assim, o objetivo da pesquisa é compreender como diversas estratégias de ensino, a exemplo das MDs que tratam do ensino de Botânica são abordadas pelos Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio (LDBEM). A metodologia utilizada foi uma análise quali-quantitativa das MDs presentes nos livros de Biologia, de acordo com a Análise Textual Discursiva (ATD) proposta por Moraes e Galliazzi (2011), que ocorre em três etapas: a unitarização, as categorias temáticas e a comunicação. Após analisar os LDs, conclui-se que estes ainda são carentes na abordagem de MDs, diferenciadas, cabendo aos professores estabelecer um olhar mais crítico a este material e propor outras MDs em suas aulas.

**PALAVRAS CHAVE:** Ensino, livro, recursos didáticos.

### 1. INTRODUÇÃO À TEMÁTICA DE PESQUISA

A finalidade da educação segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN, BRASIL, 1996) é o pleno desenvolvimento do educando para a vida em sociedade. Esta premissa gerou movimentos e discussões sobre o currículo escolar, ensino e formação de professores, em diferentes níveis educativos e campos de saber. Concretizar um ensino para potencializar o desenvolvimento do educando (Art. 1º; BRASIL, 1996) contrapõe-se aos aprendizados de Ciências, ainda, marcados pela mera repetição de respostas prontas, em que permanece a dicotomia entre as práticas escolares e os discursos prescritivos de especialistas ou de políticas públicas.

Estas condições, na maioria das situações, resultam em aprendizados isolados e repetitivos, com pouca contribuição ao pleno desenvolvimento das potencialidades humanas. Neste sentido, é essencial (re) pensar e (re) planejar as práticas tradicionais de ensino dos conteúdos escolares, que ainda subsistem, em que pese às propostas das Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

(EM) (OCNEM, BRASIL, 2006), na perspectiva de promover um ensino mais significativo, para o desenvolvimento mental e cognitivo dos estudantes.

No ensino de Ciências e Biologia, bem como em outras áreas do ensino básico, o LD constitui um recurso de fundamental importância, já que em muitos casos é o único material de apoio didático disponível para alunos e professores nas escolas (BRASIL, 1998). Contudo, as coleções de LDs presentes nas escolas, mesmo sendo aprovados e indicados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), pouco colaboram na difusão das orientações e currículos oficiais, e pouco contribuem para que o professor consiga perceber como estas diretrizes podem tomar forma na prática escolar. Esta preocupação mantém-se mesmo que os principais objetivos do PNLD sejam avaliar, indicar e comprar novos exemplares de livros, buscando gerar e garantir uma qualidade ao material para assim evitar abordagens conceituais inadequadas, as quais implicam em processos de ensino e aprendizagem inadequados e descontextualizados em salas de aula (BRASIL, 2011).

Na disciplina de Biologia muitos conteúdos são trabalhados. Dentre os ramos da Biologia, a Botânica, é uma das áreas que historicamente tem marcado o ensino dessa disciplina. Contudo, a Biologia que contempla o ensino de Botânica no EM desenvolveu-se de maneira considerável nos currículos escolares a partir de meados do século XX (GÜLLICH & ARAÚJO, 2003). Nessa perspectiva, atuais necessidades formativas em termos de qualificação humana, pressionadas pela reconfiguração dos modos de produção e explicitadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais Mais (PCN+, 2002), exigem a reorganização dos conteúdos trabalhados e das metodologias empregadas, delineando a organização de novas estratégias para a condução da aprendizagem de Biologia (KRASILCHIK, 2005).

Em defesa de novas estratégias para o ensino de Biologia, principalmente na Botânica, Figueiredo, Amaral e Coutinho (2012) afirmam que é preciso ir além da simples utilização de informação presentes nos LDs e nas fontes virtuais, é preciso utilizar-se mais de aulas práticas em laboratório e especialmente em campo, resgatando, em alguma extensão, a relação existente entre homem e natureza. Segundo os mesmos autores a utilização de outros métodos de ensino de Botânica, como discussões de temas atuais e seminários de assuntos que complementam os conteúdos curriculares, pode contribuir para o aumento do interesse e do aprendizado dos alunos.

Assim, os conteúdos de Biologia precisam ir além da simples utilização do LD em sala de aula. Contudo, apesar dos avanços tecnológicos e de uma grande variedade de materiais didático-pedagógicos disponíveis, parâmetros, diretrizes e orientações curriculares nacionais orientando escolas e professores quanto à utilização de diferentes recursos pedagógicos, o LD continua sendo o recurso mais usado pelos educadores não somente no ensino de Biologia.

Ao apostar em novas maneiras de ensinar Krasilchik (2008) afirma que as MDs são estratégias de ensino e aprendizagem. Segundo a autora existem vários tipos de modalidades, como: aulas práticas, aulas expositivas, simulações, discussões, debates, saída de campo, filmes, demonstrações, excursões,



instruções individualizadas, poesias, paródias, modelos didáticos, dentre outras. Estas modalidades podem ser desenvolvidas a partir de outros recursos materiais, que irão auxiliar e complementar o processo de ensino e aprendizagem, como o uso de tecnologias educacionais, mapas e mapas conceituais (MOREIRA, 2012).

Contudo, para que as MDs possam ser utilizadas dependem de fatores a serem considerados, como: recursos disponíveis, tempo de planejamento, realização em aula, objetivos, conteúdos, perfil da turma, dentre outros. Para que sua utilização tenha um real significado no processo de ensino e aprendizagem aos alunos (KRASILCHK, 2000).

Compreender como a diversidade de estratégias de ensino, a exemplo, das Modalidades Didáticas que tratam do ensino de Botânica são contempladas pelos Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio (LDBEM) transforma-se em objeto de investigação e parte do seguinte questionamento: As abordagens de Botânica nos LDBEM contemplam MDs que possibilitam relações para a reconstrução de conceitos em Biologia?

## 2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa teve o cunho de uma análise documental quali-quantitativa. A pesquisa qualitativa aprofunda os fenômenos que investiga através de uma análise rigorosa e criteriosa, com ela não é necessário comprovar ou negar hipóteses, sua intenção é compreender e reconstruir os conhecimentos existentes e os temas investigados (LÜDKE & ANDRÉ, 2013). O aspecto que caracteriza a pesquisa como quantitativa foi à análise nos LDBEMs acerca da presença de MDs, utilizando-se de descritores relativos às modalidades que foram contabilizados e agrupados nas unidades de análise.

A escolha dos LDs analisados foi de acordo com sua inclusão no PNLD/2015. Pelo fato da grande parte dos conteúdos voltados à Botânica estar no livro do segundo ano do EM, escolhemos para análise este volume de três das nove coleções sugeridas pelo PNLD/2015. Dois deles são utilizados em escolas públicas estaduais da região sudoeste do Paraná, já, o volume pertencente à outra coleção foi acessado diretamente no site do PNLD. Os LDBEMs foram identificados por nomes de flores: Bromélia, Orquídea e Rosa.

Para a análise dos resultados, utilizamos as orientações da Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2011) que ocorre em três etapas. Na primeira etapa ocorre a **unitarização**: Implica em examinar os textos em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades constituintes. A segunda etapa constitui-se na organização de **categorias temáticas**: onde as unidades são agrupadas segundo suas semelhanças, para serem construídas as categorias. Na sequência ocorre a **comunicação**: Nesta fase elaboram-se textos descritivos e interpretativos acerca das categorias temáticas, que constituirão os metatextos.

Foram analisados todos os capítulos dos LDs nos seguintes aspectos: se apresentam modalidades didáticas, e, quais modalidades voltadas para a Botânica

são contempladas. Após este olhar foram construídas tabelas para caracterização de cada volume, sendo organizadas em unidades como: atividades dinâmicas, atividades de leitura, atividades experimentais, entre outras, que foram organizadas de acordo com a quantidade de capítulos presentes em cada livro e então separadas em temáticas que caracterizavam os volumes.

### 3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Acerca dos três livros analisados, o livro *Bromélia e Orquídea* estão organizados em cinco unidades e o livro *Rosa* é organizado em três unidades. Dependendo de cada livro, as unidades apresentam entre três a quatro capítulos. De todas as unidades apresentadas pelos LDs, a unidade que aborda as plantas foi a de interesse desta pesquisa.

Após a análise dos LDs, separamos as MDs em unidades de análise para uma melhor compreensão acerca dos resultados obtidos, sendo figuras (desenhos representativos), imagens (fotos reais), quadros explicativos, atividades descritivas, atividades com questões de uma ou múltipla escolha, atividades práticas e sugestões de trabalhos. As imagens e figuras foram analisadas e quantificadas no decorrer do capítulo, pois a maioria das imagens e figuras presentes em atividades no final do capítulo eram iguais as dos textos do capítulo.

Ao concluir as análises dos capítulos do LD *Bromélia* averiguou-se que este livro não apresenta muitas opções em relação às MDs, para a utilização tanto de professores como para alunos. Notamos que este LD apresenta mais figuras (desenhos representativos) do que imagens (fotos reais). Seus quadros explicativos trabalham mais com questionamentos (perguntas) a respeito de assuntos introdutórios para depois serem conduzidos e discutidos de forma mais abrangente, porém, mesmo não trazendo tantos quadros explicativos, o LD procurou além de perguntas, proporcionar aos alunos curiosidades sobre assuntos do cotidiano. Em relação as suas atividades, a maioria são questões fechadas de uma ou múltipla escolha; mas há também questões abertas (descritivas) em que o aluno irá construir sua resposta.

Em relação às atividades práticas o LD trouxe pelo menos uma prática relacionada com os conteúdos dentro de cada capítulo. Já as sugestões de trabalho por sua vez, foram insuficientes uma vez que o LD trouxe poucas sugestões dentro dos capítulos analisados.

MDs/Recursos Didáticos	Número de ocorrências no 6º Capítulo	Número de ocorrências no 7º Capítulo	Número de ocorrências no 8º Capítulo	Número de ocorrências no 9º Capítulo	Resultado Total
Figuras (desenhos representativos)	5	9	19	12	45
Atividades Fechadas (questões com uma ou múltipla escolha)	8	9	9	3	29
Imagens (fotos reais)	2	8	11	4	25
Atividades abertas (Descritivas)	2	3	12	4	21
Quadros Explicativo	1	2	2	2	7
Atividades práticas	1	1	1	1	4
Sugestão de Trabalhos	1	-	1	-	2

Tabela 1: Dados de Análise dos capítulos do livro Bromélia.

O livro **Orquídea**, também não trouxe muitas opções de MDs diversificadas. No entanto, este LD apresentou mais imagens do que figuras, seus quadros explicativos apresentam mais informações e curiosidades, e menos questionamentos sobre os conteúdos. Suas atividades são todas com questões descritivas, ou seja, o aluno precisa explicar, descrever e desenvolver um raciocínio lógico. É possível sugerir que este LD procura estimular a formação de opinião ao tratar das atividades com questões descritivas. Contudo, ele não trouxe muitas sugestões de atividades práticas, nem de trabalhos para serem desenvolvidos.

Um aspecto positivo do LD Orquídea é que ao final da unidade são contempladas atividades retiradas de vestibulares e do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), bem como sugestões de outros livros e sites para pesquisa.

MDs/Recursos Didáticos	Número de ocorrências no 6º Capítulo	Número de ocorrências no 7º Capítulo	Número de ocorrências no 8º Capítulo	Resultado Total
Imagens (fotos reais)	34	65	16	115
Figuras (desenhos representativos)	15	16	15	46
Atividades abertas (Descritivas)	16	12	8	36
Quadros Explicativo	4	7	8	19
Atividades práticas	1	-	1	2
Sugestão de Trabalhos	-	1	-	1
Atividades Fechadas (questões com uma ou múltipla escolha)	-	-	-	0

Tabela 2: Dados de Análise dos capítulos do livro Orquídea.

No livro **Rosa**, foi possível constatar que este não trouxe muitas opções de MDs, para utilizar na sala de aula. Observou-se que o livro traz várias imagens que acreditamos auxiliar no ensino e aprendizagem dos alunos. Outra MD em destaque neste LD foram os quadros explicativos, que além de trazer informações e curiosidades, sugerem trabalhos e leituras, vinculadas ao cotidiano dos estudantes.

Acerca das atividades em sua maioria são com questões descritivas. Em relação às atividades práticas o livro apresentou limitações em suas sugestões. A respeito das sugestões de trabalhos o LD Rosa propôs tanto trabalhos individuais como em equipes, na forma de textos com perguntas para discussões e pesquisas sobre outros temas.

MDs/Recursos Didáticos	Número de ocorrências no 6º Capítulo	Número de ocorrências no 7º Capítulo	Número de ocorrências no 8º Capítulo	Resultado Total
Imagens (fotos reais)	34	49	8	91
Figuras (desenhos representativos)	21	18	12	51
Atividades Abertas (Descritivas)	18	20	11	49

Quadros Explicativo	8	5	2	15
Sugestão de Trabalhos	2	2	2	6
Atividades fechadas (questões com uma ou múltipla escolha)	1	1	1	3
Atividades práticas	1	-	2	3

Tabela 3: Dados de Análise dos capítulos do livro Rosa.

Após leituras, transcrições e análises dos dados obtidos dos LDs foi possível compreender que eles não trazem muitas opções de MDs, ficando evidentes que o foco dos volumes analisados é os conteúdos, sem muito aprofundamento. Trazem muitas imagens para auxiliar a compreensão dos alunos, as quais em maioria são fotografias reais de plantas que podem ser encontradas e visualizadas no cotidiano. E, muitas atividades no final dos capítulos como forma de revisar o conteúdo e auxiliar na preparação de vestibulares e ENEM. Já em relação às MDs jogos e experimentos, os LDs praticamente não trazem sugestões, em geral, apenas uma sugestão por capítulo, quando há.

Na perspectiva de compreender as MDs presentes nos LDs foram construídas categorias de análise: Modalidades didáticas nos LDBEMs para trabalhar com a Botânica; O uso de fotos e imagens para ensinar Botânica; Modalidades didáticas como fonte de pesquisa e informação. Estas categorias são apresentadas e discutidas a partir dos dados obtidos na análise dos LDBEMs.

#### 4. CATEGORIAS FORMADAS NAS ANÁLISES DOS LDS

Na categoria **Modalidades didáticas sugeridas nos LDBEMs para trabalhar com a Botânica**, abordaram-se as MDs mais “práticas”, que precisam da participação, interação e envolvimento dos alunos. Sendo elas: os exercícios presentes no final de cada capítulo e as atividades práticas, como experimentos.

As atividades estão presentes em todos os LDs analisados. Foram identificadas um total de cento e trinta e oito (138) atividades nos três volumes das coleções analisadas. As atividades também apresentam imagens nas suas contextualizações, o que acreditamos auxiliar os estudantes a compreender os conteúdos propostos e a formar suas próprias ideias e opiniões. Segundo o que afirma Moura (2014):

Os exercícios, as atividades, as tarefas, os questionários e os trabalhos escolares têm como um de seus objetivos aprofundarem conhecimentos relacionados aos conteúdos estudados ou avaliar o que o aluno aprendeu ou não (p. 4).

De acordo com os autores Lajolo (1996) e Krasilchik (2005) os exercícios além de possibilitar que os alunos reflitam sobre o que foi estudado, precisam formular sua própria opinião a respeito dos conteúdos, isso pode tornar os alunos mais pensantes, críticos e reflexivos. Assim, acreditamos que estas atividades possam proporcionar aos estudantes tomadas de posições acerca dos diversos assuntos abordados nos LDs, bem como relacionar conhecimentos conceituais a situações do seu cotidiano.

A respeito das MDs práticas, como construção de jogos, experimentos, experiências, herbários, entre outros, foi possível constatar que os LDs não trazem muitas sugestões. Na análise dos exemplares, verificaram-se apenas nove sugestões de atividades práticas. As figuras exemplificam experimentos sugeridos pelos LDs.



Figura 1: Atividade prática – Análise das partes de uma flor (ROSA, p. 106).



Figura 2: Atividade prática – Condução de seiva em direção as folhas (ROSA, p. 141).

Nessa perspectiva Miranda, Leda e Peixoto (2014) reiteram que as aulas práticas favorecem e estimulam a curiosidade, a atenção dos alunos durante as aulas de Biologia, além de fazer com que os estudantes consigam entender, visualizar os fenômenos e as reações naturais. Ao manipular, visualizar e escrever, os alunos conseguem de forma mais concreta assimilar os conteúdos em sala de aula. Com as aulas práticas, atividades dinâmicas, saídas a campo, visitas técnicas e outros recursos didáticos os alunos aprendem de forma mais efetiva e descontraída.

Assim, reafirma-se que o uso de modalidades didáticas práticas auxiliam o ensino e a aprendizagem, porém estas precisam estar adequadas não só ao contexto social escolar, mas também ao conteúdo proposto, para que se efetivem como instrumentos potencializadores do ensino e conseqüentemente da aprendizagem de Botânica.

Na categoria **O uso de fotos e imagens para ensinar Botânica**, iremos abordar as imagens e fotos que os livros de Biologia do EM trazem para auxiliar a aprendizagem dos alunos, sejam elas no decorrer dos capítulos ou nos exercícios presentes ao final dos mesmos. Num total de trezentos e trinta e sete (337) fotos e imagens presentes nas três coleções analisadas, foi possível observar que na sua maioria, duzentos e trinta e uma (231) delas são fotos reais tiradas das plantas e suas folhas, frutos, raízes, flores, dentre outras partes. As figuras três (3) e quatro (4) mostram exemplos de flores e frutos apresentados nos LDs.



Figura 3: Flor de lírio - Estames ao redor do gineceu. (ORQUÍDEA, p. 85)



Figura 4: Variedades de frutas comestíveis. (BROMÉLIA, p. 88)

Sobre a utilização de fotos e imagens como recurso didático Lebrão, Santana e Nogueira (2010) afirmam que estes recursos podem trazer para dentro da sala de aula a realidade de lugares sem que os alunos precisem sair do espaço escolar. Ainda segundo os autores, as imagens e fotografias permitem que os estudantes façam interpretações destes locais, para além do que a foto mostra, a imaginação pode ir além do que se vê. As ilustrações trazidas pelos LDs podem proporcionar aos alunos pensar e formar uma opinião crítica do que está sendo observado. Os autores ainda afirmam que:

(...) as imagens e fotografias, são ferramentas educacionais eficazes e criativas que conscientizam de forma lúdica tanto os professores quanto os alunos, fazendo com que esses assimilem o conteúdo e se habilitem na realidade sócio espacial estudada. As possibilidades de utilização das imagens e fotografias em sala de aula são bastante amplas e apresentam particularidades metodológicas, cumprindo com o papel de orientação para o desenvolvimento de novas técnicas pedagógicas (LEBRÃO; SANTANA; NOGUEIRA, 2010, p. 5).

A terceira categoria proposta é **Modalidades didáticas utilizadas como fonte de pesquisa e informação**, tendo em vista que a partir das MDs o professor pode proporcionar debates, discussões, reflexões e trabalhos a respeito de assuntos e

temas do cotidiano dos alunos. São eles, os quadros explicativos e as sugestões de pesquisa.

A respeito dos quadros explicativos nos volumes das três coleções analisadas foi possível identificar um total de quarenta e um (41) quadros, os quais abordam curiosidades sobre diversos temas, assuntos explicativos sobre o cotidiano dos alunos, bem como, questionamentos acerca do que está sendo estudado. Normalmente estes quadros possuem nomes específicos como “Saiba mais”; “Biologia e cotidiano”; “Biologia se discute”; “Recorde-se”; “Pense e responda”; entre outros. As figuras cinco e seis exemplificam os quadros explicativos presentes nos LDs analisados.

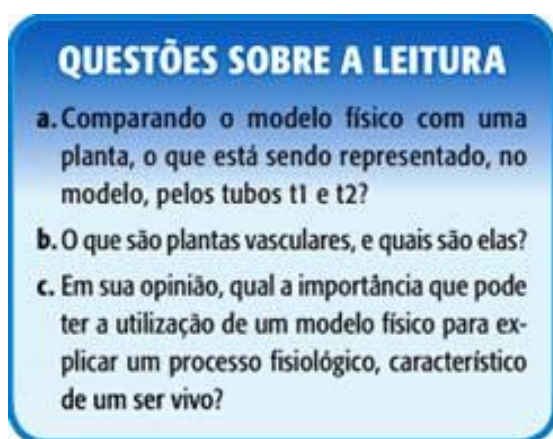


Figura 5: Quadro explicativo com perguntas. (ROSA, p. 151).

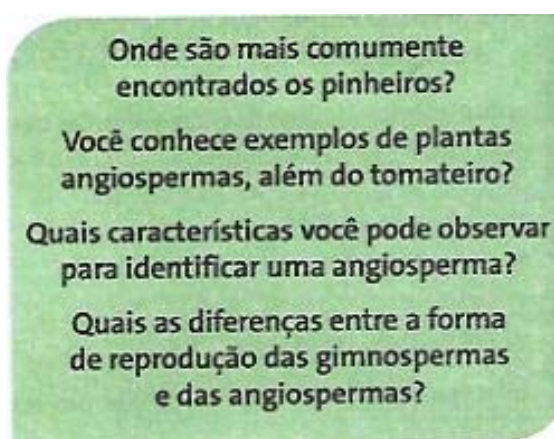


Figura 6: Quadro explicativo com perguntas. (BROMÉLIA, p. 74).

A respeito dos quadros explicativos Sartin et al., (2012) afirma que estas sessões estão presentes nos LDs para auxiliar o professor a começar as aulas com discussões acerca dos conteúdos propostos. Muitas coleções de LDs trazem no início dos capítulos perguntas sobre os assuntos que serão abordados e trabalhados dentro destes espaços, estas perguntas normalmente contemplam temas do dia-a-dia do aluno, para que assim ele possa lembrar com mais facilidade as respostas e informações pertinentes aos conteúdos que serão ministrados pelo professor, levantando hipóteses, sugestões e questionamentos a respeito.

Nesta categoria também estão inclusas as sugestões de trabalhos e pesquisas, que no decorrer dos volumes analisados foi possível verificar apenas nove. Uma das sugestões de trabalho presente no LD Bromélia é a seguinte: “Em grupo, façam uma pesquisa sobre o que é o xaxim e que problema é acarretado pelo seu uso” (p. 73). Um exemplo de sugestão de trabalho em Orquídea é a leitura de um texto “Secreções Venenosas” (p.113) e discussões de perguntas a respeito do texto. O livro Rosa, também apresenta textos com perguntas para serem lidas e discutidas, bem como sugestões de pesquisa.

As sugestões de trabalhos que os LDs apresentam nessas sessões oportunizam aos estudantes conhecerem outros assuntos que não estão aprofundados nos livros e que são importantes, como temáticas acerca de plantas em extinção, dentre outros aspectos relevantes, já para os professores é uma



oportunidade de ter um recurso didático pronto já disponibilizado pelos LDs. Além disso, as sugestões de trabalhos em grupo oportunizam aos alunos se conhecer e construir conhecimentos no coletivo. Sobre esses aspectos Barros e Villani (2004) afirmam que os estudantes aprendem a se respeitar uns aos outros, a formar opinião crítica e argumentos que possam contribuir para tomadas de decisões tanto no âmbito educacional quanto social. Os autores ainda ressaltam que o uso de atividades em grupo estimulam o desempenho individual de cada sujeito, potencializando a aprendizagem.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao finalizar a pesquisa junto aos LDs sobre a abordagem das MDs no ensino de Botânica, na Biologia do EM, foi possível constatar que os LDs não trazem muitas opções de modalidades didáticas, as quais os professores poderiam estar utilizando para ampliar suas metodologias de ensino, bem como potencializar a aprendizagem dos estudantes.

Mesmo que os livros não tragam muitas sugestões de MDs, precisamos entender sua importância no ensino e na aprendizagem. Sobre o uso das imagens presentes nos livros, estas são importantes para os alunos, já que elas ajudam a visualizar a beleza e a importância das plantas, até mesmo conhecer diversas outras espécies através delas. Utilizando-se de forma adequada as imagens tornam-se uma ferramenta didática rica e de fácil acesso para a compreensão de estruturas das plantas, que requerem abstração para a compreensão.

As atividades práticas como experimentos e os exercícios também são importantes, quando bem planejados e executados, já que estes também potencializam o ensino e a aprendizagem dos estudantes de forma mais dinâmica, despertando o interesse e a curiosidade.

Outros recursos didáticos que também podem potencializar o ensino e a aprendizagem são os quadros explicativos, estes ajudam os professores a discutir temas importantes da Botânica, como também trazem sugestões de trabalhos que os alunos podem estar desenvolvendo para ampliar seus conhecimentos acerca de diversos assuntos que os livros não trazem de forma aprofundada.

Assim, com amparo na literatura, na legislação educacional vigente e nas próprias vivências em sala de aula, aposta-se que as MDs normalmente despertam um maior interesse dos estudantes em participar do processo de aprendizagem, sobre os assuntos abordados. Presentes nos LDs, como esperado ou não, podem ser utilizadas pelos educadores em sala no desenvolvimento de aulas mais dinâmicas e atrativas aos alunos.

## REFERÊNCIAS

BARROS, M. A.; VILLANI, A. **A dinâmica de grupos de aprendizagem de física no ensino médio: um enfoque psicanalítico.** Investigações em Ensino de Ciências. Porto Alegre, v. 9, n. 2, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Brasília: Ministério da Educação, 1996.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Brasília: Ministério da Educação, 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação Básica. **Guia de livros didáticos: PNLD 2012: Biologia.** Brasília: 2011. 76 p.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e Cultura. **Programa Nacional do Livro Didático - PNLD: Biologia.** Brasília, DF, 2012.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília: 2006. 135 p.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação do Brasil. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias./** Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC: SEMTEC, 2002.

FIGUEIREDO, J. A.; AMARAL, F. C.; COUTINHO, F. A. **O ensino de Botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade.** In: II Seminário Hispano-Brasileiro de Avaliação das Atividades Relacionadas com Ciência, Tecnologia e Sociedade III Jornada Internacional de Ensino de Ciências e Matemática. Anália Franco - São Paulo – SP, 2012, p. 488-498.

GÜLLICH, R. I. C.; ARAÚJO, M. C. P. **A Botânica e seu ensino: História, concepções e currículo.** Ijuí, 2003.

KRASILCHIK, M. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências.** São Paulo Perspectiva, São Paulo, v. 14, n. 1, mar, 2000.

\_\_\_\_\_. **Prática de ensino de Biologia.** 4 ed. São Paulo: Edusp, 2005.

\_\_\_\_\_. **Prática de Ensino de Biologia.** 6. ed. São Paulo: Edusp, 2008.

LAJOLO, M. **Livro Didático: um (quase) manual de usuário**. Brasília: Alberto, ano 16, n. 69, jan/mar, 1996.

LEBRÃO, J. S.; SANTANA, A. A.; NOGUEIRA, T. R. P. **A utilização das imagens e fotografias como recursos didáticos para a espacialização dos conteúdos**. In: IX Semana de Geografia da UESB, 2010, Vitória da Conquista. IX Semana de Geografia UESB, 2010.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. Rio de Janeiro: EPU, 2013.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. 2. Ed. – Ijuí: Ed, Unijuí, 2011, p. 224.

MOREIRA, M. A. **Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa**. Instituto de Física – UFRGS, 2012. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2016.

MOURA, A. M. G. **Os exercícios nos livros didáticos de história: objetos, localização e formas de denominar (1960-2000)**. In: IV Congresso Sergipano de História e IV Encontro Estadual de História da Anpuh/SE, 2014, ARACAJU. IV Congresso Sergipano de História e IV Encontro Estadual de História da Anpuh/SE, 2014.

MIRANDA, V. B. S.; LEDA, L. R.; PEIXOTO, G. F. **A Importância da atividade prática no ensino de Biologia**. Revista de Educação, Ciências e Matemática, v. 3, 2014, p. 85-101.

SARTIN, R. D.; MESQUITA, C. B.; SILVA, E. C.; FONSECA, F. S. R. **Análise do conteúdo de Botânica no livro didático e a formação de professores**. IV ENEBIO e II EREBIO da Regional 4, Goiânia, 2012.

**ABSTRACT:** Currently, the PNLD (National Textbook Program) provides LDs (Didactic Books) to Brazilian Basic Education students. These LDs provide resources that can help students, but also teachers by providing resources known as MDs (Didactic Modes). These teaching and learning resources can be used to develop and assimilate content. Thus, the objective of the research is to understand how several teaching strategies, such as the MDs that deal with Botany teaching, are approached by the LDBEM (Didactics of High School Biology). The methodology used was a qualitative-quantitative analysis of the MDs present in the Biology books, according to the ATD (Discursive Textual Analysis) proposed by Moraes and Galliazzi (2011), which occurs in three stages: unitarization, thematic categories and communication. After analyzing the LDs, it is concluded that these are still lacking in the approach of MDs, differentiated, being the teachers to establish a more critical look at this material and propose other MDs in their classes.

**KEY WORDS:** Teaching, book, didactic resources.

## Sobre os autores

**Alexandra Epoglou** Professora do Departamento de Química da Universidade Federal de Sergipe Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia Licenciada em Química pela Universidade de São Paulo Mestre e doutora em Ensino de Ciências pelo Programa Interunidades da Universidade de São Paulo

**Alysson Ramos Artuso** Professor do Instituto Federal do Paraná. Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade do Instituto Federal do Paraná (Paranaguá) e do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica do Instituto Federal do Paraná (Curitiba). Graduação em Física pela Universidade Federal do Paraná; Mestrado em Educação pela Universidade Federal do Paraná; Doutorado em Métodos Numéricos pela Universidade Federal do Paraná; Grupo de pesquisa: Grupo de Pesquisa em Ensino de Física (GEPEF – participante) E-mail para contato: alysson.artuso@ifpr.edu.br

**Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida** Professora da Universidade Federal do Pará; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas da Universidade Federal do Pará. Mestrado Profissional. Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas da Universidade Federal do Pará. Mestrado e Doutorado Acadêmico. Graduação em Educação Física pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; Mestrado em Atividade Física e Saúde pela Universidade Federal de Santa Catarina; Doutora em Ciências: Desenvolvimento Socioambiental pela Universidade Federal do Pará; Vice-líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente no DGP do CNPQ. Coordenadora do Grupo de Estudos de Ludicidade do Laboratório de Ensino de Ludicidade, da Licenciatura Integrada em Educação em Ciências, Matemática e Linguagens da Universidade Federal do Pará. E-mail para contato: anacrispimentel@gmail.com

**Anália Maria Dias de Gois** Professora da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Graduação em Matemática e Química pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Jacarezinho (FAFIJA). Mestrado em Educação para a Ciência pela UNESP/ Bauru. Doutoranda em Educação para a Ciência na UNESP/ Bauru. Contato: analiamariagoes@uenp.edu.br

**Angela Pereira de Novais Rodrigues** Professora da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul; Graduação em Ciências - Habilitação Biologia pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS-IVINHEMA) Mestranda no Programa de Mestrado Profissional Em Educação Científica e Matemática (PROFECM) pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS); Grupo de Pesquisa: Educação Ambiental (UEMS) E-mail: angelapenoro@hotmail.com

**Anny Carolina de Oliveira** Licenciada em Química pela Faculdade de Ciências Integradas do Pontal da Universidade Federal de Uberlândia. Mestra em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Uberlândia

**Beatriz Saleme Corrêa Cortela** Professor da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, UNESP Bauru Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, UNESP Graduação em Física pela Universidade Federal de São Carlos, UFSCar; Mestrado em Educação para Ciências pela Universidade UNESP, Bauru Doutorado em Educação para Ciência pela Universidade UNESP, Bauru Grupo de pesquisa: Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências\_ Líder: Roberto Nardi E-mail para contato: biacortela@fc.unesp.br

**Caio Corrêa Cortela** Coordenador de Formação Esportiva do Minas Tênis Clube. Graduação em Educação Física pela Universidade Estadual de Londrina, UEL; Mestrado: Treinamento Desportivo para crianças e jovens pela Universidade de Coimbra, UC, Portugal; Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS; Grupos de pesquisas: Núcleo de Pesquisa em Psicologia e Pedagogia do Esporte (NP3-Esporte/UFRGS), Grupo de Estudos de Metodologias de Ensino e Psicologia do Esporte (GEMEPE/UFMT); Grupo Interdisciplinar de Pesquisa em Esportes de Raquete - (GRIPER/Unicamp).E-mail para contato: caio.cortela@minastc.com.br

**Caroline Elizabel Blaszkó** Pedagoga e Psicopedagoga. Especialista em Educação Especial e Psicopedagogia Clínica e Institucional. Mestre em Ensino de Ciências e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Doutoranda em Educação, na Pontifícia Universidade Católica do Paraná - (PUCPR). Docente colaboradora do Colegiado de Pedagogia, da Universidade Estadual do Paraná, Campus de União da Vitória (UNESPAR/UV). Membro do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação: teoria e prática (GEPE), vinculado ao CNPq. Membro do Grupo de Pesquisa em Educação: Aprendizagem e Conhecimento na Prática Docente (PUCPR), vinculado ao CNPq.

**Dayane Negrão Carvalho Ribeiro** Professor de Ciências e Biologia da Secretaria de Estado de Educação do Pará; Graduação em Ciências Naturais com habilitação em Biologia pela Universidade do Estado do Pará; Mestrado em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas pela Universidade Federal do Pará; Doutoranda em Educação em Ciências e Matemáticas pela Universidade Federal do Pará; Grupo de pesquisa: Grupo de Pesquisa em Educação em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (GECTSA) da Universidade Federal do Pará; E-mail para contato: dayanenegraocarvalho@gmail.com

**Dayton Fernando Padim** Professor do Centro das Ciências Exatas e das Tecnologias da Universidade Federal do Oeste da Bahia. Licenciado em Química pela Faculdade

de Ciências Integradas do Pontal da Universidade Federal de Uberlândia. Mestre em Educação pela Universidade Federal de São Carlos

**Eduardo de Paiva Pontes Vieira** Professor da Universidade Federal do Pará; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas da Universidade Federal do Pará; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Pará; Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas pela Universidade Federal do Pará; Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas pela Universidade Federal do Pará; Grupo de pesquisa: Filosofia e História das Ciências e da Educação.

**Eugênio Ávila Pedrozo** Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal de Santa Maria, Administração e Contábeis pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões; Mestrado em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Doutorado em Genie Industrielle pelo Institut National Polytechnique de Lorraine

**Francisco Milanez** Professor da Universidade Federal de Rio Grande- FURG; Graduação em arquitetura e urbanismo e licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS; Mestrado em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Doutorando em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; E-mail para contato: francisco.milanez@ufrgs.br.

**Giovana Jabur Teixeira** Licenciada em Química pela Faculdade de Ciências Integradas do Pontal da Universidade Federal de Uberlândia

**Grégory Alves Dionor** Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado da Bahia- Campus X; Mestrando em Ensino, Filosofia e História das Ciências pela Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana – Bolsista CAPES. E-mail: gadionor.bio@gmail.com

**Guilherme Augusto Paixão** Licenciado em Química pela Faculdade de Ciências Integradas do Pontal da Universidade Federal de Uberlândia

**Guilherme Pizoni Fadini** Professor da Rede Estadual de Educação do Espírito Santo. Graduação em Ciências Biológicas pela Escola de Ensino Superior do Educandário Seráfico São Francisco de Assis. Mestre em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo. Membro do grupo de pesquisa Educação Científica e Movimento CTSA (GEPEC) do Ifes. E-mail para contato: [guilofadini@msn.com](mailto:guilofadini@msn.com).

**Henrique Vieira da Costa** Estudante do Curso de Ensino Médio Técnico em Informática do Instituto Federal do Paraná

**Iago Ferreira Espir** Licenciado em Química pela Faculdade de Ciências Integradas do Pontal da Universidade Federal de Uberlândia

**Isabel Cristina de Castro Monteiro** Professora DFQ- FEG- UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Campus de Guaratinguetá/SP Membro do Corpo Docente Programa de Pós Graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências- UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Campus de Bauru/SP. Graduação em Licenciatura em Física, FEG- Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Campus de Guaratinguetá/SP. Mestrado em Educação para a Ciência pela UNESP/ Bauru. Doutora em Educação para a Ciência na UNESP/ Bauru. Contato: [monteiro@feg.unesp.br](mailto:monteiro@feg.unesp.br)

**Jefferson Rodrigues Pereira** Professor da Educação Básica do Município de Breves – Pará; Graduação em Ciências Naturais pela Universidade Federal do Pará; Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas pela Universidade Federal do Pará; Grupo de pesquisa: Filosofia e História das Ciências e da Educação.

**Josias Ferreira da Silva** Professor efetivo da Universidade Estadual de Roraima; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima; Graduação em Pedagogia: Faculdade Renascença/SP. (1994). Graduação em Letras: Faculdade Renascença/SP. (1992); Mestrado em Educação: PUC/Campinas, SP (2000); Doutorado em Educação Física pela Universidade Estadual de Campinas (2010); Grupo de pesquisa: FORMAÇÃO DE PROFESSORES, NOVAS TECNOLOGIAS E AVALIAÇÃO – FONTA, UERR; Grupo de Estudos e Pesquisas em Política e Avaliação Educacional, UNICAMP; GEPALÉ – Grupo de Estudos e Pesquisas em Política e Avaliação Educacional, UERR.

**Juliana Alves de Araújo Bottechia** Doutora em Educação pela Universidade da Madeira (UMa/ Portugal - reconhecido pela USP), é Bacharel e Licenciada em Química pela Universidade Mackenzie (Mack/SP); Especialista em Química (UFLA), em Gestão Educacional (UEG) e em Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (UnB); é Mestre em Ciências da Educação (UPE). Atualmente, além de Professora de Química da SEEDF, integra a equipe pedagógica na Coordenação de Políticas para Juventude e Adultos dessa Secretaria e é docente da Licenciatura em Química da Universidade Estadual de Goiás (UEG) - campi Formosa, onde coordena Projeto de Pesquisa acerca da Formação de Professores, no âmbito do GEFOP. [juliana.bottechia@edu.se.df.gov.br](mailto:juliana.bottechia@edu.se.df.gov.br)

**Kathya Rogéria da Silva** Graduação em Química Licenciatura Plena pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste). Mestranda em Educação pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Grupo de Pesquisa: GEPIEC - Grupo de Estudos, Pesquisa e Investigação em Ensino de Ciências. E-mail: [kathyarsilva@gmail.com](mailto:kathyarsilva@gmail.com)



**Leticia Lima** Estudante do Curso de Ensino Médio Técnico em Informática do Instituto Federal do Paraná

**Lilian Giacomini Cruz** Professora e Coordenadora de Cursos de Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Membro do corpo docente do Programa de Mestrado Profissional em Educação Científica e Matemática (PROFECM) da UEMS. Doutorado em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista (UNESP - Bauru) com estágio na Universidade de Santiago de Compostela, Espanha. Grupo de pesquisa em Educação Ambiental (GPEA) vinculado ao Programa de Pós- graduação em Educação para a Ciência (UNESP-Bauru) E-mail: lilian.giacomini@uems.br

**Liziane Martins** Professora Assistente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Educação (DEDC – Campus X); Licenciada em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário Jorge Amado; Mestre e Doutora em Ensino, Filosofia e História das Ciências, pela Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana; E-mail: lizimartins@gmail.com

**Luciana Calabró** Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade de Caxias do Sul; Mestrado em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Doutorado em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Pós Doutorado em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Projeto de pesquisa: Difusão, Educação em Ciência e Cientometria: interface entre universidade e escola. Uma experiência entre UFRGS e escolas públicas de Porto Alegre, RS

**Luciana Gasparotto Alves de Lima** Graduação em Nutrição pela Universidade de Brasília; Mestrado em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul;

**Luiz Henrique de Martino** Estudante do Curso de Ensino Médio Técnico em Informática do Instituto Federal do Paraná

**Marcia Borin da Cunha** Professora Adjunta da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste). Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Educação e Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste). Graduação em Química Licenciatura Plena pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Mestrado em Educação pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Doutorado em Educação pela Universidade de São Paulo (USP). Pós-Doutorado em Educação pela Universidade Federal de São João Del-Rei (UFSJ). Grupo de Pesquisa: GEPIEC - Grupo de Estudos, Pesquisa e Investigação em Ensino de Ciências.

**Marcia Conceição de Souza Silva** Professora da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul; Graduação em Ciências - Habilitação Biologia pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS-Ivinhema) e Química pela (UEMS-Naviraí); Especialização em Psicopedagogia Institucional pela Universidade Castelo Branco. Mestranda no Programa de Mestrado Profissional Em Educação Científica e Matemática (PROFECM) pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS-Dourados); Grupo de Pesquisa: Educação Ambiental (UEMS) E-mail: marcia.conceicao@hotmail.com

**Maria Luiza Cesarino Santos** Licenciada em Química pela UEG (Universidade Estadual de Goiás) – Campus Formosa. Interesses de investigação concentram-se nas temáticas sobre o Ensino de Química com ênfase na metodologia de ensino ABP (Aprendizagem Baseada em Problemas). luiza.cesarino@gmail.com

**Marlucia Silva de Araújo** Professora efetiva do Instituto Federal de Roraima; Graduação em Letras, habilitação em língua portuguesa e espanhola e respectivas literaturas pela Universidade Federal de Roraima – UFRR; Mestranda em Ensino de Ciências pela Universidade Estadual de Roraima – UERR.

**Nájela Tavares Ujiie** Pedagoga. Especialista em Educação Infantil e Psicopedagogia Clínica e Institucional. Mestre em Educação, pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Tecnologia, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Docente do Colegiado de Pedagogia, da Universidade Estadual do Paraná, Campus de União da Vitória (UNESPAR/UV). Líder do Grupo de Estudos e Pesquisa Interinstitucional “Práxis Educativa Infantil: Saberes e Fazeres da/na Educação Infantil” (GEPPEI) e líder do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação: teoria e prática (GEPE), ambos vinculados ao CNPq.

**Renato Barros de Carvalho** Graduação em Jornalismo pela FACITEC; Mestrado em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Doutorando em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; E-mail para contato: renato.barros.carvalho@gmail.com

**Rosimeri Rodrigues Barroso** Professora efetiva do Instituto Federal de Roraima; Graduação em Tecnologia em Processamento de Dados, União Educacional de Brasília, UNEB/DF; Mestranda em Ensino de Ciências pela Universidade Estadual de Roraima – UERR.

**Rossana Gregol Odorcick:** Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Fronteira Sul (2016). Trabalha na Prefeitura Municipal de Ampere e na Água Treinamentos.

**Sandra Maria Wirzbicki:** Doutora em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Mestre em Educação nas Ciências e Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Regional do Noroeste do

Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ). Atualmente é Professora da área de Ensino de Biologia no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – Campus Realeza. Integrante do grupo de pesquisa “Grupo de Pesquisa em Educação em Ciências Naturais (GPECieN), consolidado junto ao Diretório de Grupos do CNPq.

**Sidnei Quezada Meireles Leite** Professor Titular do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo. Graduação em Engenharia Química pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Mestrado e Doutorado em Engenharia Química pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Possui Estágio de Pós-Doutorado em Educação pela Universidade de Brasília. Possui Estágio de Pós-Doutorado em Educação pela Universidade de Aveiro - Portugal. Líder do grupo de pesquisa Educação Científica e Movimento CTSA (GEPEC) do Ifes. Bolsista Produtividade em Pesquisa pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Espírito Santo. E-mail para contato: sidneiquezada@gmail.com.

**Vera Maria Treis Trindade** Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Graduação em Farmácia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Mestrado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Doutorado em Ciências pela Universidade Federal do Paraná; Pós Doutorado em Ciências Biológicas pela Universidad Nacional de Córdoba; Grupo de pesquisa: Bioquímica e Biologia Celular de Lipídios.

**Vilma Reis Terra** Professora do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo. Graduação em Química pela Universidade José do Rosário Vellano. Mestre em Química pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita. Doutorado em Química pela Universidade Federal do Minas Gerais. Membro do grupo de pesquisa Educação Científica e Movimento CTSA (GEPEC) do Ifes. E-mail para contato: terravilma@gmail.com.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-93243-63-9



9 788593 243639