

Reflexões em Ensino de Ciências Vol. 3

Atena Editora



 **Atena** Editora
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

E-mail: 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 Leite40

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
CAPÍTULO XII	
LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: ANÁLISE DOS CONTEXTOS HISTÓRICOS E FILOSÓFICOS	
<i>Grégory Alves Dionor e Liziane Martins</i>	159
CAPÍTULO XIII	
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
CAPÍTULO XIV	
O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DA IDENTIDADE DOCENTE NA PERSPECTIVA DE ALUNOS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA CIÊNCIA	
<i>Beatriz Saleme Corrêa Cortela e Caio Corrêa Cortela</i>	193
CAPÍTULO XV	
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
CAPÍTULO XVI	
“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
CAPÍTULO XVII	
SOBRE COMPLEXIDADE E SAÚDE: UMA RELAÇÃO PEDAGÓGICA RECURSIVA	
<i>Francisco Milanez, Vera Maria Treis Trindade e Eugênio Ávila Pedrozo</i>	231
CAPÍTULO XVIII	
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 XII

LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: ANÁLISE DOS CONTEXTOS HISTÓRICOS E FILOSÓFICOS

**Grégory Alves Dionor
Liziane Martins**

LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: ANÁLISE DOS CONTEXTOS HISTÓRICOS E FILOSÓFICOS

Grégory Alves Dionor

Universidade Federal da Bahia/Universidade Estadual de Feira de Santana
Salvador - Bahia

Liziane Martins

Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Educação, Campus X
Teixeira de Freitas - Bahia

RESUMO: Esta pesquisa envolveu análises voltadas para o livro didático de Ciências e Biologia mais solicitados pelas escolas públicas brasileiras de modo a realizar uma análise epistemológica da forma como a História e a Filosofia da Ciência (HFC) adentram os livros desta investigação. Dessa forma, buscou-se identificar suas fragilidades e potencialidades para facilitar o entendimento da construção do conhecimento biológico, bem como os reflexos de tais construtos no meio científico e social, por meio de uma ferramenta analítica. Dado o cenário encontrado após a investigação, percebe-se que é necessário que se tenha maior atenção durante a elaboração dos livros didáticos para viabilizar o aprendizado dos conteúdos numa perspectiva que valorize os aspectos relativos à História e à Filosofia da Ciência, desmistificando, dessa forma, a construção do conhecimento, a produção científica e o ser pesquisador/cientista. Contudo, vê-se a tentativa de incluir discussões e reflexões acerca de HFC nestes livros, sendo essa uma iniciativa muito importante para que tais pressupostos históricos e filosóficos adentre o Ensino de Ciências e Biologia.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Ciências e Biologia; História e Filosofia da Ciência; Livro didático; Análise de conteúdo.

1. INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências e Biologia nas últimas décadas tem como escopo desenvolver o espírito crítico-científico dos estudantes, auxiliando na formação da sua criticidade e cidadania, tendo em vista as circunstâncias histórico-culturais da sociedade. Mas, será que os livros didáticos, principal material em sala de aula, vêm acompanhando tais transformações? Eles trazem, de fato, os conhecimentos necessários para desenvolver o espírito crítico-reflexivo dos estudantes? A forma como o conteúdo é apresentado auxilia o aluno no aprimoramento das habilidades e competências esperadas ou só se preocupa em trazer o conteúdo de forma “crua”, conceitualista, não-contextualizada? Os livros de Ciências e Biologia, em especial, se preocupam em trazer o arcabouço histórico e filosófico dos conhecimentos biológicos ali explicados? Eles reforçam as visões deturpadas que ainda temos sobre a ciência ou nos ajudam a quebrá-las? Essas são algumas indagações que buscamos discutir durante a pesquisa.

Isso porque, o livro didático (LD) é pesquisado enquanto produto cultural, como veículo de valores ideológicos ou culturais; como suporte de conhecimentos e de métodos de ensino das diversas disciplinas escolares; e, ainda, como mercadoria ligada ao mundo editorial e dentro da lógica de mercado capitalista (LEBRUN, 2007; CARVALHO ET AL., 2011).

No Brasil, mais especificamente no campo da Educação em Ciências, os estudos que têm o livro didático como objeto de investigação têm gerado contribuições importantes, apontando problemas conceituais e imprecisões metodológicas (BIZZO, 2000; DIONOR; MARTINS; LINS, 2013), seu uso em práticas de leitura do texto verbal e imagético (MARTINS; GOUVÊA; PICCININI, 2005) e os critérios para escolha do livro por professores de Ciências (CASSAB; MARTINS, 2007); discutindo as influências histórico-culturais nas representações presentes no texto do livro (SELLES; FERREIRA, 2004); analisando imagens (CARNEIRO, 1997; MARTINS ET AL., 2003; OTERO; GRECA, 2004), refletindo sobre usos, práticas de escolha e representações do livro nos currículos e no ideário de professores (FRACALANZA; MEGID NETO, 2006; DIONOR; MARTINS; FORASTIERI, 2013).

Porém, em se tratando do atual panorama do campo do Ensino de Ciências e Biologia, vemos que é preciso ir além dos conteúdos conceituais e fazer com que os alunos conheçam as bases filosóficas do conhecimento e entendam como os saberes foram desenvolvidos ao longo do tempo, para assim compreender o sentido dele, sua origem, evolução e implicações sociais. Entretanto, os pesquisadores que se ocupam de investigar as inserções do arcabouço histórico e filosófico das Ciências Biológicas no ambiente escolar se deparam com questionamentos sobre se realmente esses pressupostos são importantes; se estudar a natureza histórica do conhecimento, por exemplo, não seria inserir uma outra área do conhecimento – a história – na Biologia; se tal arcabouço está inserido de forma adequada nos contextos escolares, como nos livros didáticos etc.

Então, um dos limites no Ensino de Ciências e Biologia que precisa ser superado é o estabelecimento de uma prática pedagógica que não assuma como pressuposto que a apropriação de conhecimentos ocorre pela mera transmissão mecânica de informações, mas a partir do entendimento e contextualização deste. Isso porque, muitas vezes, o conhecimento escolar é ensinado a partir de uma redução do conhecimento de referência, dito científico. No entanto, deveria haver uma recontextualização pedagógica deste conhecimento de referência para ser ensinado (ver MOREIRA, 2007).

Embora a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), de 1996, expresse a urgência de reorganização da Educação Básica, a fim de dar conta dos desafios impostos pelos processos globais e pelas transformações sociais e culturais por eles geradas na sociedade contemporânea (BRASIL, 1996), na área das Ciências Biológicas o ensino se organiza ainda hoje de modo a privilegiar atividades limitantes (“regrinhas” e receituários; classificações taxonômicas; repetição sistemática de definições; questões com respostas prontas; uso indiscriminado e acrítico de fórmulas; atividades experimentais cujo único objetivo é a verificação da teoria), o estudo de conceitos, além da memorização de

nomes científicos, tornando as aprendizagens pouco eficientes para a interpretação e intervenção na realidade.

Neste contexto, uma solução possível para se enfrentar as consequências do ensino atual, que engloba uma visão equivocada da Ciência, trata-se da inclusão da História e Filosofia da Ciência (HFC), no Ensino de Ciências e Biologia. Isso porque, a ausência do arcabouço histórico e filosófico no ensino gera equívocos que repercutem diretamente na compreensão dos indivíduos a respeito dos conteúdos.

Assim, a ideia de contextualizar HFC nos Ensinos Fundamental e Médio vem sendo difundida pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e pelos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) como forma de promover a compreensão da origem e do uso dos artefatos e também dos mentefatos (experiência, resposta ao abstrato) na sociedade atual e ao estabelecer que o ensino deva formar pessoas de maneira a desenvolver valores e competências necessárias à integração de seu projeto individual ao projeto da sociedade em que se situa (BRASIL, 1998; 2000).

Para isso, precisamos entender que o ensino deve ser baseado numa Educação Tecnológica, conforme proposta por Palacios, Otero e García (1996), capaz de fazer com que os alunos compreendam a dimensão social da ciência e tecnologia, tanto do ponto de vista dos seus antecedentes sociais quanto de suas consequências sociais e ambientais.

A partir disso, vemos que a História e Filosofia da Ciência podem servir como norteadora do processo de empoderamento dos indivíduos, por meio do papel social da educação, podendo estabelecer relações de significado entre o conhecimento teórico e a realidade prática encontrada pelos alunos (ATAÍDE; SILVA, 2011).

A LDBEN, por sua vez, também caminha em direção aos construtos propostos pelos PCNEM (BRASIL, 2000), ao considerar que a sociedade moderna exigirá do cidadão muito mais do que saber ler, escrever e contar. Por isso é necessário que o aluno acompanhe os níveis de desenvolvimento da sociedade, em seus vários setores; tenha conhecimentos relacionados à estética; desenvolva o lado criativo; potencialize o trabalho autônomo; e a política da igualdade, para saber trabalhar e viver em diversas situações e consiga enfrentar diferentes problemas impostos pela vida.

Todos esses fatores citados acima vêm de encontro com a proposta de inclusão da HFC no Ensino de Biologia visto que tais conteúdos buscam uma forma “onde estas sejam ensinadas em seus diversos contextos: ético, social, histórico, filosófico e tecnológico” (MATTHEWS, 1995, p. 166).

Para atingir estas metas, no entanto, a estruturação dos materiais didáticos é um ponto a ser considerado de modo a contribuir com as modificações que se fazem necessárias no currículo. Então, adotar como foco de estudo o componente de ensino “materiais instrucionais” significa analisar o livro didático atual e investigar uma ferramentas que fornece suporte aos professores; e optar por um recurso pedagógico de grande circulação, que frequentemente constitui-se no

único material impresso dos professores e estudantes e de papel muito significativo nos sistemas escolares (ver NÚÑES et al., 2003), através do qual a maioria dos estudantes e mesmo professores tem acesso aos conhecimentos de Ciências e Biologia.

Além disso, a opção por elaborar uma ferramenta didática que analise a inserção da História e Filosofia da Ciência no livro se deve ao fato de que ele é o principal instrumento estruturador das atividades escolares e controlador da prática pedagógica (GAYÁN; GARCÍA, 1997; NÚÑES et al., 2003), alcançando quase que a totalidade da população, de modo que análises que valorizem este recurso, bem como aponte suas limitações e omissões, podem refletir-se em modificações positivas do sistema educacional.

Nesta perspectiva, uma investigação sobre como o livro aborda questões relativas à HFC e a preparação de ferramenta que indique as possibilidades e limitações desses materiais não é somente desejável, mas essencial. Assim, a presente pesquisa objetivou identificar e analisar os contextos da História e Filosofia da Ciência em livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental II e Biologia do Ensino Médio, aprovados pelo PNLD/2014 e PNLEM/2012, respectivamente, a partir de um instrumento de análise elaborado pelos autores.

2. ESTRATÉGIA METODOLÓGICA

Este trabalho de pesquisa envolveu a análise de todos os capítulos dos livros didáticos de 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental II de Ciências, de autoria de Gewandsznajder (2012a, b, c, d) e os da 1ª a 3ª série do Ensino Médio de Biologia, de autoria de Amabis e Martho (2010a, b, c), que contemplem discussões que envolvem a História e Filosofia da Ciência. Procedemos a análise destas coleções de livros por terem sido avaliadas, respectivamente, no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) em 2014 (BRASIL, 2013) e no Programa Nacional do Livro do Ensino Médio em 2012 (Brasil, 2011) e serem estas as coleções mais distribuídas, para seus segmentos, entre as escolas públicas brasileiras no ano de 2014 (BRASIL, 2014).

Para realizar o estudo qualitativamente, de análise do livro didático, optamos pela análise de conteúdo (BARDIN, 2011; BAUER, 2002). Esta opção decorreu das possibilidades que ela traz de produzir descrições dos conteúdos das mensagens veiculadas nos livros didáticos com base em procedimentos sistemáticos, metodologicamente explícitos e replicáveis (BAUER, 2002), a partir de características específicas identificadas no texto. Ela nos propicia, assim, uma porta de entrada adequada para a análise da HFC no livro didático.

Entre as técnicas de análise de conteúdo, utilizamos, em particular, a análise categorial, que engloba operações de desagregação dos textos em unidades de análise (UA) - as categorias - construídas através de reagrupamentos analógicos. Estes reagrupamentos foram feitos mediante a busca de características compartilhadas por elementos do texto (BARDIN, 2011).

As categorias de análise que nos permitiram inferir como a HFC está sendo enfocada nestes materiais, foram preparadas a partir de uma compilação, reorganização e adaptação de ferramentas elaboradas e critérios utilizados em outros trabalhos que buscavam também trazer investigações e reflexões acerca dos livros didáticos. Para tanto, utilizamos Batista, Mohr e Ferrari (2007) e Bittencourt e Prestes (2011) na construção das categorias que possibilitam a análise de Textos Principais e Complementares.

A seleção e adaptação, bem como a valoração atribuída a cada uma das categorias e subcategorias, ocorreu após o estudo dos artigos citados acima e da literatura referente à temática, associada com uma investigação prévia nos livros didáticos analisados, etapa importante em nossa pesquisa. Dessa forma, elas não se referem somente aos indicadores descritos em artigos especializados, bem como não foram escolhidas de forma parcial a partir da análise flutuante, passo necessário em estudos de análise de conteúdo (MARTINS; CASTRO, 2009; BARDIN, 2011).

Após a construção das categorias de análise, elaboramos um caderno de codificação, que descreve, justifica e exemplifica as categorias, permitindo a operacionalização da análise e a padronização da investigação. Portanto, de um modo geral, a análise qualitativa consistiu na seleção dos conteúdos que abordam HFC, presentes nos livros, e aplicação dos mesmos nas categorias analíticas, de modo a privilegiar referenciais epistemológicos, ontológicos e axiológicos do conhecimento. Como forma de verificar se a ferramenta desenvolvida era capaz de atender a realidade existente nos livros, procedemos a validação da mesma no primeiro volume de cada coleção.

Foi elaborado um quadro para que fosse possível contemplar as duas unidades de contexto utilizadas (Textos principais e Textos). A cada categoria de análise foi atribuído um valor (1 a 3 pontos). Após a aplicação da ferramenta nas unidades selecionadas, é realizada a somatória dos pontos e, a partir disso, podemos inferir o quão bem abordados os conteúdos de HFC são, através da escala abaixo do campo “Pontuação Total” na qual os quadros na cor branca representam a classificação “Abordagem Fraca”, os quadros em tom mais claro de cinza representam a classificação “Abordagem Razoável” e os quadros em tom mais escuro de cinza representam a classificação “Abordagem Ótima”. Visto que nem todas as unidades de contexto possuem todos os critérios elencados, deve-se atribuir a pontuação 0 (zero) para aqueles critérios que não puderem ser identificados dentro da unidade de análise.

Reconhecemos que a inserção dos conteúdos de HFC nos livros é uma tarefa árdua e que ainda há muito que ser discutido, por isso, também consideramos que unidades classificadas como “Ótimas” são difíceis de ser elaboradas, mas o que esperávamos nas análises são unidades classificadas, ao menos, nos níveis mais altos da classificação Razoável.

Cabe destacar que análises independentes dos livros didáticos foram feitas pelos autores, ambos familiarizados com os referenciais teórico-metodológicos da pesquisa (LECOMPTE; GOETZ, 1982), buscando a maior compatibilidade nos

resultados das análises. Assim, aumenta-se a validade interna e confiabilidade dos dados do estudo.

Para que pudéssemos averiguar a quantidade/porcentagem de unidades de análise dos livros que apresentam contextos históricos e filosóficos acerca da construção do conhecimento, realizamos a contagem geral de UA de todos os livros de ambas as coleções, ou seja, contabilizamos quantos Textos Principais e Textos Complementares há em cada LD e, a partir disso, identificamos quais e quantas dessas trazem HFC, bem como de que forma ela é abordada.

A seguir, apresentamos a ferramenta analítica (Quadros 1), elaborada para a investigação da pesquisa, e o caderno de codificação explicando as categorias de análise.

Quadro 1 - Ferramenta para análise dos Textos Principais e Textos Complementares

		CRITÉRIOS DE ANÁLISE		Pts	
TEXTOS PRINCIPAL / COMPLEMENTAR	PERFIL DO (A) CIENTISTA/ PESQUISADOR(A)	Não se aplica (0)			
		Nome e/ou data de nascimento/falecimento e/ou naturalidade/nacionalidade (1)			
		Local onde desenvolveu seu trabalho e/ou tipo de formação e instituição e/ou período de dedicação ao trabalho (2)			
		Características pessoais e/ou relação do pesquisador com a pesquisa (3)			
	PAPEL DA HISTÓRIA	Não se aplica (0)			
		Dispensável (1)			
		Complementar (2)			
		Fundamental (3)			
	CONTEXTO NÃO- EPISTÊMICO	Não se aplica (0)			
		Religioso (1)			
		Científico e/ou tecnológico (2)			
		Social e/ou político-econômico (3)			
	APRESENTAÇÃO DAS IDEIAS	Não se aplica (0)			
		Simples (1)			
		Desenvolvimento da ideia e/ou Aceitação (ou não) na época (2)			
		Correlação com ideias posteriores ou atuais e/ou Aplicação prática das ideias nos dias de hoje (3)			
	PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO	DINÂMICA DA CIÊNCIA E DA HC	Não se aplica (0)		
			Cronologia (1)		
			Descrição das produções científicas (2)		
			Impacto do conhecimento científico construído (3)		
TRANSFORMAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO		Não se aplica (0)			
		Linear e/ou Cumulativa (1)			
		Frágil e/ou Incompleta (2)			
		Controversa e/ou com rupturas (3)			
CARACTERÍSTICAS DA ATIVIDADE CIENTÍFICA		Não se aplica (0)			
		Ciência como atividade individual (1)			
		Ciência como atividade coletiva de caráter restrito (2)			
		Ciência como atividade coletiva de caráter social (3)			

conhecimento é construído por pesquisadores ou grupos de forma isolada e descontextualizada. É o que a presente categoria busca avaliar.

- Relação do tema com o desenvolver da HC: esta categoria vem investigar a relação entre a temática tratada na unidade analisada e a forma como ela contribui para o desenvolvimento da HC. Ou seja, se a HC é vista apenas como uma informação pontual ou de uma forma mais complexa, apontando quais as implicações da HC para a construção do conhecimento abordado na UA.
- Implicações atuais da HC: A categoria implicações atuais da HC objetiva verificar se o texto, seja ele principal ou complementar, mostra como a História da Ciência influenciou os conhecimentos e situações atuais nos mais variados contextos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a análise dos livros de Biologia do Ensino Médio, de autoria de Amabis e Martho (2010a, b, c), encontramos, na coleção, um total de 391 unidades de análise dentre Textos Principais e Textos Complementares, dos quais em apenas 92 (23%) foram identificadas abordagens referentes à temática História e Filosofia da Ciência. Nos livros de Ciências do Ensino Fundamental II, de autoria de Gewandsznajder (2012a, b, c, d), encontramos, na coleção, um montante de 1.225 UA, sendo que somente 84 (7%) apresentam aspectos de HFC. Esses dados serão detalhados nas seções a seguir.

Por livro, percebemos que nenhum dos três volumes do Ensino Médio apresenta mais do que 35% de UA que estruturam seus conteúdos a partir da HFC; na coleção do Ensino Fundamental, esse valor não ultrapassa os 12% das UA (Tabela 1). Isto se torna preocupante visto que já há uma carência de materiais didáticos e instrucionais adequados ao tratamento de HFC no contexto escolar (DELIZOICOV; ERN, 2003).

Tabela 1 – Quantidade e porcentagem de UA por livro didático da coleção do Ensino Médio e do Ensino Fundamental II

	UNIDADES DE ANÁLISE		TOTAL
	Sem HFC	Com HFC	
1º EM	143 (83%)	30 (17%)	173
2º EM	65 (84%)	12 (16%)	77
3º EM	91 (65%)	50 (35%)	141
6º EF	279 (96%)	11 (4%)	290
7º EF	201 (94%)	14 (6%)	215
8º EF	338 (96%)	14 (4%)	352
9º EF	323 (88%)	45 (12%)	368

Mesmo que tenhamos encontrado algumas referências aos aspectos históricos e filosóficos dos conhecimentos sobre Ciências e Biologia, enfatizamos que as coleções trazem poucas discussões embasadas nessa perspectiva, ainda

que a importância da HFC para a formação e o desenvolvimento dos indivíduos, em diversos aspectos, já tenha sido consolidada. Isto pode, talvez, ocorrer pela dificuldade ainda existente de se elaborar materiais estruturados com os construtos teóricos e práticos do campo da HFC. Essa realidade torna-se mais alarmante na coleção do Ensino Fundamental II, na qual a temática HFC é mais explorada apenas no livro do 9º ano (nos demais livros os índices são significativamente mais baixos).

5.1 TEXTOS PRINCIPAIS

Na coleção de Amabis e Martho encontramos um total de 352 unidades de análise do tipo Texto Principal, das quais 87 (aproximadamente 25%) foram selecionadas para investigação. Enquanto na coleção de Gewandsznajder, de um total de 352 UA, 35 (aproximadamente 10%) do Texto Principal passaram pela análise. A distribuição por livro pode ser vista na Tabela 2.

Tabela 2 – Distribuição de Textos Principais na coleção do E. Médio e do E. Fundamental II, por livro didático

	TEXTOS PRINCIPAIS		TOTAL
	Sem HFC	Com HFC	
1º EM	128	27	155
2º EM	51	11	62
3º EM	86	49	135
6º EF	77	06	83
7º EF	22	10	32
8º EF	128	06	134
9º EF	90	13	103

A partir da investigação, pudemos perceber que os conteúdos geralmente estruturados sob a perspectiva da HFC são aqueles dos capítulos ligados à Introdução à Biologia, Microbiologia/Virologia e Genética e Evolução, nos livros do Ensino Médio; já nos livros do Ensino Fundamental II a predominância ocorre no livro do 9º ano, em que são abordados os assuntos referentes aos campos da Química e da Física. Nos demais capítulos, esporadicamente, algumas referências históricas foram feitas.

Os textos principais são, no livro didático, a parte com que os alunos têm maior contato e na qual eles têm mais chances de compreender os conteúdos. Se nessas unidades os conteúdos de HFC não são apresentados, reduz consideravelmente as chances desses alunos adquirirem tal arcabouço teórico. Nessa situação, sendo os LD o principal e, por muitas vezes, único material didático em sala de aula, se eles não trouxerem tal abordagem, dificilmente HFC será inserida no cotidiano da sala de aula (MOURA; GUERRA, 2013; LIMA; CARNEIRO; BATISTETI, 2007).

Quanto às pontuações atingidas pelas unidades do Texto Principal, encontramos a predominância de textos com abordagens fracas ou nos níveis iniciais de uma abordagem que consideramos razoável.

Por exemplo, no capítulo “A descoberta da célula viva”, ao explicar sobre o fracionamento celular dentre os métodos para o estudo da célula, na unidade analisada encontramos: “*A partir de 1950, a Biologia Celular desenvolveu-se de forma espetacular, não apenas devido aos avanços da microscopia eletrônica, mas também à evolução dos métodos de análise bioquímica das partes celulares*” (AMABIS; MARTHO, 2010a, p. 106), como sendo a única referência histórica em toda a seção.

Assim, percebemos que, por muitas vezes, quando a História e a Filosofia dos conteúdos trabalhados são abordadas, elas são reduzidas a dados e informações simplórias como nome e/ou data de nascimento dos pesquisadores envolvidos, ou seja, o papel da história se resume a função complementar ou até dispensável para o processo de compreensão dos assuntos trazidos nos livros didáticos, não sendo contextualizada (PEREIRA; AMADOR, 2007; MEHLECKE et al., 2012).

Perde-se a oportunidade de estruturar o ensino e a aprendizagem de vários tópicos da Biologia de forma a mostrar que a Ciência não é uma atividade unicamente individual ou feita por pequenos grupos, ou ainda que ela não se constrói de forma linear, cumulativa. Assim, firmam-se essas visões equivocadas e reforça-se as noções deturpadas da Ciência, sobressaindo a carência de melhores embasamentos científicos acerca da temática durante a produção dos livros didáticos, por exemplo (BATISTA; MOHR; FERRARI, 2007; BATISTETI et al., 2007; MARTORANO; MARCONDES, 2009).

Entretanto, encontramos fragmentos que, de fato, valorizam os fatores histórico-filosóficos, como o texto “O surgimento do evolucionismo”, do capítulo “Breve história das ideias evolucionistas” (AMABIS; MARTHO, 2010c):

*Até o início da primeira metade do século XIX, os naturalistas europeus eram, em sua maioria, adeptos do **fixismo**. (...) Lineu, por exemplo, além de fixista, era adepto do **criacionismo**, ou seja, acreditava que as espécies biológicas foram criadas por ato divino no momento da criação. (...) mas foi no decorrer do século XIX que passaram a ser publicadas obras específicas defendendo a ideia de que os seres vivos se modificaram ao longo do tempo, com novas espécies surgindo a partir de espécies ancestrais. Estabelecia-se, assim, a base da teoria evolucionista, ou evolucionismo. (...) As ideias atualmente aceitas pela Ciência são aquelas que, depois de testadas exaustivamente, não foram refutadas. Mesmo assim, as explicações científicas nunca são consideradas verdades absolutas; elas são aceitas enquanto não existirem evidências para se duvidar de sua veracidade (AMABIS; MARTHO, 2010c, p. 146) (grifos do autor).*

Nesse excerto, podemos perceber que a construção do conhecimento no campo da Ciência não se dá de forma direta e linear, mas acontece a partir de controvérsias, refutações e corroborações. Ainda é possível perceber que, apesar do seu vínculo com a Ciência, os pesquisadores, por serem pessoas comuns,

também possuem sua própria maneira de lidar com outros fatores concernentes com a vida em sociedade como suas crenças e fé, quebrando com a visão de que cientista é alguém alheio a outros fatores sociais. Também é perceptível a não reafirmação da Ciência morta, acabada e inquestionável, logo no final do trecho.

Em se tratando da coleção do Ensino Fundamental II, encontramos também unidades com abordagens simplórias de HFC, como o exemplo a seguir, na qual a única informação histórica citada foi a seguinte: “A observação do espaço tomou grande impulso com a invenção do **telescópio** no século XVII” (GEWANDSZNAJDER, 2012a, p.213) (grifo do autor). Porém, felizmente, há textos que nos trazem reflexões muito significativas e relevantes para que o aluno compreenda o empreendimento científico:

O conhecimento sobre a circulação humana, assim como todo o conhecimento científico, é fruto do trabalho de muitos pesquisadores. E a história da ciência nos mostra como os fatos foram explicados de formas diferentes ao longo do tempo. E nos mostra também que muitas teorias aceitas em certas épocas acabaram sendo substituídas por outras (GEWANDSZNAJDER, 2012c, p. 97).

O excerto nos mostra que a produção científica é algo laborioso e que não é fechado, absoluto, mas que pode estar em constante transformação. Ressaltamos que em toda a coleção de Amabis e Martho não encontramos reflexões de tal tipo, ou seja, mesmo os livros do Ensino Médio sendo considerados mais complexos/profundos, dentre os utilizados na Educação Básica, a coleção analisada não prepara, necessariamente, de uma maneira tão adequada, os alunos para compreenderem o real processo de construção do conhecimento.

5.2 TEXTOS COMPLEMENTARES

Em 39 Textos Complementares presentes nos LD do Ensino Médio, somente cinco (15%) fazem menção a fatores históricos e filosóficos, sendo três no livro do 1º ano e um em cada livro do 2º e 3º ano. Logo, vemos aí que muitas chances são perdidas de proporcionar aos alunos, através dos Textos Complementares, discussões que possam auxiliá-los a desenvolver aspectos como criticidade e cidadania a partir das reflexões advindas da HFC. Outros estudos mostram, também, que a HFC pode ser um fator motivador e facilitador do aprendizado (BATISTA; MOHR; FERRARI, 2007; CUNHA; SANTOS; QUEIROZ, 2013), possibilitando a autonomia do aluno, a melhor compreensão dos conteúdos, conceitos e dos processos de construção dos conhecimentos (BATISTA; ARAMAN, 2009; SOUZA; JUSTI, 2012; OLIVEIRA; GUERRA, 2013).

Na coleção do Ensino Fundamental II, vemos uma presença mais expressiva de Textos Complementares, com um total de 873 textos dos quais 49 (5,5%) apresentam HFC. É importante salientar que das unidades selecionadas para análise, 32 fazem parte do livro do 9º ano. A grande quantidade destes textos pode

ser decorrente dos vários boxes encontrados ao longo dos livros e, que na nossa pesquisa, foram classificados como texto complementar.

Como a maioria dessas UA foram categorizadas em abordagem fraca ou razoável, segundo a ferramenta de análise, consideramos que interlocuções mais abrangentes de HFC também não são priorizadas na coleção, já que não são apresentadas nos Textos Complementares que têm natureza mais diversificada de assunto, visto que *“incluem uma variedade mais ampla de temas e perspectivas, em relação ao corpo principal do texto”* (MARTINS; SANTOS; EL-HANI, 2012, p. 266). Logo, não há também, nos Textos Complementares, uma interlocução entre os conteúdos de Ciências e Biologia, a temática HFC e temas atuais, contemporâneos, que promovam uma aproximação da realidade dos alunos, ou seja, quando apresentada, a História e a Filosofia da Ciência vem de maneira descontextualizada (LIMA; CARNEIRO; BATISTETI, 2007; TAVARES, 2009; FABRÍCIO; GUIMARÃES; AIRES, 2011).

Entretanto, é necessário ressaltar que, assim como seus Textos Principais, a coleção do Ensino Fundamental II possui Textos Complementares, mesmo que poucos, muito ricos no que tange às reflexões e discussões sobre HFC para o contexto escolar, por exemplo, no texto *“Viva a curiosidade!”* do livro do 9º ano, temos:

(...) Isaac Newton (1642-1727), responsável pela elaboração de muitas leis da Física, parece ter conservado durante toda a vida a curiosidade e capacidade de se maravilhar com fenômenos naturais. (...) Albert Einstein (1879-1955), outro gênio da ciência, nascido na Alemanha e criador de uma das mais revolucionárias teorias da Física, a teoria da relatividade, dizia existir uma paixão pelo conhecimento, assim como existe uma paixão pela música. (...) (GEWANDSZNAJDER, 2012d, p. 16).

Aqui podemos perceber que, não só, características pessoais são enfocadas, mas, também, a própria relação do pesquisador com a ciência e a pesquisa, humanizando o cientista e desmistificando o ideal imaginário de quem vêm a ser aqueles responsáveis pela construção do conhecimento científico. Entretanto, ao afirmar que Einstein é um *“gênio da ciência”*, essa visão humanizada do cientista se torna contraditória, pois traz uma imagem de cientista como alguém dotado de uma capacidade intelectual fora dos padrões, distante da realidade do aluno.

Outro exemplo, que nos chamou a atenção durante o processo investigativo de análise foi uma seção extra, logo Texto Complementar, trazida ao final do livro do 9º ano. Ele traz uma visão do cientista e da atividade de produção de conhecimento de maneira contextualizada e mais concernente com o que nosso aporte teórico aponta como mais indicado: a visão inacabada, mutável e controversa da ciência; a necessidade da atividade científica se dar de forma coletiva; a ruptura da ideia reducionista do *“método científico”* como única forma de se pesquisar; além de ressaltar a importância da ciência realizada em prol do meio social, como podemos verificar abaixo:

O cientista observa a natureza e tenta resolver problemas explicando como certas coisas acontecem. (...) Cada resposta pode originar novas perguntas. Por exemplo, se um novo produto provoca poluição, precisamos criar outro que desempenhe as mesmas funções sem agredir o ambiente. O conhecimento científico, assim como a curiosidade humana, não tem fim (GEWANDSZNAJDER, 2012d, p. 342).

Por isso um mesmo experimento precisa ser repetido por outros cientistas, para que eles também testem e critiquem a hipótese. Isso só é possível se o cientista comunicar suas descobertas, publicando-as em revistas científicas e discutindo-as em congressos (GEWANDSZNAJDER, 2012d, p. 343).

Nem todo conhecimento precisa passar por testes semelhantes aos das Ciências Naturais (da natureza). As Ciências Sociais (Sociologia, História etc.), por exemplo, podem usar métodos diferentes para compreender os fatos sociais. Há também conhecimentos ligados a questões que não podem ser testadas. É o caso da Filosofia – que discute, por exemplo, o que é a verdade ou a natureza do conhecimento (GEWANDSZNAJDER, 2012d, p. 343).

Uma vez que a pesquisa científica tem aplicações práticas e consequências sociais importantes, cabe ao cientista assumir compromissos sociais e éticos respeitando valores e direitos humanos (GEWANDSZNAJDER, 2012d, p. 344).

O trecho apresentado acima exemplifica os aspectos que se espera de um bom material embasado em pressupostos de História e Filosofia da Ciência, inclusive, sendo o único dentre os textos (principais e complementares), de ambas as coleções, a atingir a pontuação máxima (27 pontos).

5. QUESTÕES A SEREM CONSIDERADAS

As análises realizadas mostram que as visões deturpadas da Ciência ainda não foram superadas. Esse achado está de acordo com os trabalhos de Batista, Mohr e Ferrari (2007) e Avanzi et al. (2011), quando investigaram a presença/ausência de HFC em livros didáticos do Ensino Fundamental e as concepções sobre ciência e cientistas entre estudantes do Ensino Médio, respectivamente. Além disso, nosso estudo evidencia que necessitamos de livros didáticos com uma abordagem mais adequada de HFC, como afirmado por Batisteti et al. (2007) ao analisar a abordagem histórica do sistema de grupo ABO em livros de Ciências e Biologia; por Martorano e Marcondes (2009) ao investigar as concepções de ciência no tratamento de cinética química em livros de Química; e por Mehlecke et al. (2012) após avaliar a abordagem histórica da tabela periódica em livros didáticos.

Além dessas fragilidades, que acabam por interferir nos processos de inserção da HFC no ambiente escolar, também nos encontramos numa atual conjuntura na qual a formação docente, tanto inicial quanto continuada, ainda é deficitária no que tange à História e Filosofia da Ciência (CARVALHO; GARCIA, 2007; ANDRADE; MARTINS, 2009; PEREIRA et al., 2013), o que dificulta a inclusão e

discussão da HFC nos processos de ensino e de aprendizagem. Ademais, a própria prática docente é dificultada pela falta de informações acerca da temática (DeLIZOICOV; ERN, 2003; LIMA; CARNEIRO; BATISTETI, 2007; TAVARES, 2009) e pela carência de propostas de como abordar tais tópicos no cotidiano da sala de aula e na rotina de conteúdos (PERON; GUERRA; FORATO, 2011; MONTEIRO; MORAES, 2013).

Mas, mesmo diante desses empecilhos, avanços nos processos de ensino e de aprendizagem podem ser alcançados, visto que a HFC auxilia na promoção de aulas mais dinâmicas e enriquecedoras para alunos e professores (DELIZOICOV; ERN, 2003; MONTEIRO; MORAES, 2013), onde é possível abordar não só questões sociopolíticas, mas questões de gênero (BATISTA et al., 2013) e de reconhecimento da produção científica nacional (SANTOS; SCHMIEDECKE; FORATO, 2013), por exemplo.

Para que esses avanços se tornem possíveis são necessárias diversas medidas, das mais pontuais estratégias educativas, como uso de experimentação (PAULA; LARANJEIRA, 2005), leitura e interpretação de originais da ciência (BUENO; PACCA, 2009), uso de obras cinematográficas (SANTOS; SCHEID, 2011), até medidas mais abrangentes e enérgicas, como a inclusão direta de HFC nos currículos de cursos de formação docente (AVANZI et al., 2011) ou a abordagem de conteúdos nas escolas segundo a abordagem CTS (FLÔR; SOUZA, 2005).

Quanto aos LD percebemos uma maior valorização da HFC no Ensino Médio, mas, em contraponto à coleção desta escolaridade, os livros de Gewandsznajder trazem, sobretudo nos Textos Principais e Complementares, reflexões mais aprofundadas e relevantes acerca, por exemplo, da importância da História da Ciência, ou de como a construção do conhecimento científico é controversa e cheia de rupturas, ou ainda mostrando uma visão mais humanizada e passível de erros do pesquisador/cientista.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das análises realizadas nos livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental II e Biologia do Ensino Médio, aprovados pelo PNLD/2014 e PNLEM/2012, de autoria de Fernando Gewandsznajder (2012a, b, c, d) e Amabis e Martho (2010a, b, c), respectivamente, pudemos perceber que a matriz/ferramenta analítica elaborada é capaz de elucidar as questões relacionadas à História e Filosofia da Ciência presentes nos conteúdos abordados nos livros didáticos.

Percebemos ainda que as questões históricas e filosóficas são pouco abordadas nas coleções, com incidência maior em determinados conteúdos (Introdução à química e à física, na coleção do Ensino Fundamental II, e Introdução à Biologia, Microbiologia/Virologia, Genética e Evolução, na coleção do Ensino Médio). Nas situações em que é possível identificar a HFC, vemos uma abordagem ainda limitada, reforçando algumas das visões deturpadas da Ciência e não preocupada com o desenvolvimento da criticidade dos educandos.

Dado o cenário encontrado após a investigação, percebe-se que é necessário que algumas medidas sejam tomadas, como uma atenção maior durante a elaboração dos livros didáticos; investir na inserção de discussões embasadas por HFC durante a formação docente, tanto na inicial quanto na continuada; além da criação e utilização de metodologias complementares (recursos audiovisuais, jogos, intervenções didáticas, metodologias inovadoras) que viabilizem o aprendizado dos conteúdos numa perspectiva que valorize os aspectos relativos à História e à Filosofia da Ciência, desmistificando, dessa forma, a construção do conhecimento, a produção científica e o ser pesquisador/cientista, já que os livros podem apresentar limitações importantes. Entretanto, vê-se a tentativa de incluir discussões e reflexões acerca de HFC nos livros didáticos, ou seja, a necessidade de inserir essa perspectiva nos conteúdos já existentes, sem precisar, necessariamente, incluir textos novos, sendo essa uma iniciativa muito relevante para que tais pressupostos históricos e filosóficos adentre o cenário do Ensino de Ciências e Biologia no contexto da sala de aula.

REFERÊNCIAS

AMABIS, J. M ; MARTHO, G. R. **Biologia**: Biologia das células. São Paulo: Moderna, 2010a

_____. **Biologia**: Biologia dos organismos. São Paulo: Moderna, 2010b

_____. **Biologia**: Biologia das populações. São Paulo: Moderna, 2010c

ANDRADE, C. S.; MARTINS, A. F. P. História e Filosofia da Ciência: contribuições aos professores das séries iniciais do ensino fundamental. In: **VII Enpec** – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009, Florianópolis. VII ENPEC. Belo Horizonte: ABRAPEC, 2009.

ATAÍDE, M. C. E. S.; SILVA, B. V. C. As metodologias de Ensino de Ciências: contribuições da Experimentação e da História e Filosofia da Ciência. **Holos**, v. 4, p. 171-181, 2011.

AVANZI, M. R.; GASTAL, M.L.; SÁ, S. L. et al. Concepções sobre a ciência e os cientistas entre estudantes do ensino médio do distrito federal. In: **VIII Enpec** – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. VIII ENPEC. Belo Horizonte: ABRAPEC, 2011.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.

BATISTA, I. L.; ARAMAN, E. M. Uma abordagem histórico-pedagógica para o ensino das ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n. 2, p.466-489, 2009.

BATISTA, I. L.; HEERDT, B.; KIKUCHI, L. A. et al. Saberes docentes e invisibilidade feminina nas ciências. In: **IX Enpec** – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindóia. IX ENPEC. Belo Horizonte: ABRAPEC, 2013.

BATISTA, R. P.; MOHR, A.; FERRARI, N. Análise da história da ciência em livros didáticos do ensino fundamental em Santa Catarina. In: **VI Enpec** – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, Florianópolis. VI ENPEC. Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007

Batisteti, C. B.; Caluzi, J. J.; Araújo, E. S. N. et al. A abordagem histórica do sistema de grupo sanguíneo ABO nos livros didáticos de Ciências e Biologia. In: **VI Enpec** – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, Florianópolis. VI ENPEC. Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

BAUER, M. W. Análise de conteúdo clássica: uma revisão. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

BITTERCOURT, F. B.; PRESTES, M. E. B. Análise do tratamento dado à história da genética pelos autores brasileiros dos livros didáticos indicados à avaliação do PNLEM-2007. In: **VIII Enpec** – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. VIII ENPEC. Belo Horizonte: ABRAPEC, 2011.

BIZZO, N. M. V. Falhas no ensino de ciências. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 159, p.26-31, 2000.

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 5692**. Brasília, 1996.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Fundamental (SEF). **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais**. Brasília: MEC-SEF, 1998.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC). **PCNEM: Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Bases Legais, Parte I**. Brasília: MEC-SEMTEC, 2000.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica (SEB). **Guia de livros didáticos: PNLD 2014: Ciências: Ensino Fundamental: anos finais**. Brasília: MEC-SEB, 2013.

_____. Ministério da Educação (MEC). (on-line) **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**. 2014. Disponível em:

<<http://www.fnnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-dados-estatisticos>>. Acesso em: 05 maio 2014.

BUENO, M. C. F.; PACCA, J. L. A. Combinando a leitura de originais da ciência com outras atividades didáticas para construir o conhecimento na sala de aula. In: **VII Enpec** – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009, Florianópolis. VII ENPEC. Belo Horizonte: ABRAPEC, 2009.

CARNEIRO, M. As imagens no livro didático. In: **I Enpec** - Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 1997, Águas de Lindóia. I ENPEC. Belo Horizonte: ABRAPEC, 1997.

CARVALHO, G. S. et al. Trends in Environmental Education Images of Textbooks from Western and Eastern European Countries and Non-European Countries. **International Journal of Science Education**, v. 33, n. 18, p. 2587-2610, 2011.

CARVALHO, C.; GARCIA, N. M. D. A história da indução eletromagnética contada em livros didáticos de física. In: **VI Enpec** – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, Florianópolis. VI ENPEC. Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

CASSAB, M.; MARTINS, I. Significações de professores de ciências a respeito do livro didático. **Revista Ensaio**, v. 10, n. 1, p. 1-24, 2007.

CUNHA, J. A. R. da; SANTOS, O. P. dos; QUEIROZ, J. R. O. O ensino de entropia com enfoque na história da ciência. In: **IX Enpec** – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindóia. IX ENPEC. Belo Horizonte: ABRAPEC, 2013.

DELIZOICOV, N. C.; ERN, E. A analogia "coração bomba" no contexto da disseminação do conhecimento. In: **IV Enpec** – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2003, Bauru. IV ENPEC. Belo Horizonte: ABRAPEC, 2003.

DIONOR, G. A.; MARTINS, L.; FORASTIERI, V. Variedade de Orientações Sexuais: uma proposta de intervenção educativa escolar. In: **III Seminário Internacional Enlaçando Sexualidades**, Salvador. Anais III Seminário Enlaçando Sexualidades, 2013.

DIONOR, G. A.; MARTINS, L.; LINS, L. D. Pulse or impulse? The use of physical concepts in biology didactic book. In: **IV Encontro de Física Aplicada**, Domingos Martins. IV Encontro de Física Aplicada - Livro de Resumos, p. 18-19. 2013.

FABRÍCIO, C. M.; GUIMARÃES, L. M.; AIRES, J. A. Lavoisier e a combustão: uma proposta para o Ensino de Química baseada na História e Filosofia da Ciência. In:

VIII Enpec – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. VIII ENPEC. Belo Horizonte: ABRAPEC, 2011.

FLÔR, C. C.; SOUZA, S. C. de. A História da Ciência presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais. In: **V Enpec** – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru. V ENPEC. Belo Horizonte: ABRAPEC, 2005.

FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. (Orgs.). **O Livro Didático de Ciências no Brasil**. 1. ed. Campinas: Komedi e Faculdade de Educação da Unicamp, 2006.

GAYÁN, E.; GARCÍA, P. E. Como escoger un libro de texto? desarrollo de un instrumento para evaluar los libros de texto de ciencias experimentales. **Enseñanza de las ciencias**, Número Extra, V Congreso, p. 249-250, 1997.

GEWANDSZNAJDER, F. **Projeto Teláris: Ciências - o planeta Terra**. 1. ed. São Paulo: Ática, 2012a.

_____. **Projeto Teláris: Ciências - a vida na Terra**. 1. ed. São Paulo: Ática, 2012b

_____. **Projeto Teláris: Ciências - nosso corpo**. 1. ed. São Paulo: Ática, 2012c.

_____. **Projeto Teláris: Ciências - matéria e energia**. 1. ed. São Paulo: Ática, 2012d.

LEBRUN, M. **Le manuel scolaire d'ici et d'ailleurs, d'hier à demain**. Saint Nicholas: Press de L'Université du Québec, 2007.

LECOMPTE, M.; GOETZ, J. Problems of reliability and validity in ethnographic research. **Review of Educational Research**, v. 52, n. 1, p. 31-60, 1982.

LIMA, S. G.; CARNEIRO, M. C.; BATISTETI, C. B. História da Ciência nos livros didáticos: a sua utilização pelos professores no ensino da circulação sanguínea. In: **VI Enpec** – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, Florianópolis. VI ENPEC. Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

MARTINS, I.; GOUVEA, G.; PICCININI, C. Aprendendo com imagens. **Ciência e Cultura**, out./nov./dez., 2005, ano 57, n. 4, p.38-40, 2005.

MARTINS, I.; GOUVEA, G.; PICCININI, C. et al. Uma análise das imagens nos livros didáticos de ciências para o ensino fundamental. In: **IV Enpec** – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2003, Bauru. IV ENPEC. Belo Horizonte: ABRAPEC, 2003.

MARTINS, L.; CASTRO, T. A. Abordagens de Saúde em um Livro Didático de Biologia largamente utilizado no Ensino Médio Brasileiro. In: **VII Enpec** – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009, Florianópolis. VII ENPEC. Belo Horizonte - Minas Gerais: ABRAPEC, 2009.

MARTINS, L.; SANTOS, G. S. dos; EL-HANI, C. N. Abordagens de saúde em um livro didático de Biologia largamente utilizado no Ensino Médio brasileiro. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 1, p. 249-283, 2012.

MARTORANO, S. A. A.; MARCONDES, M. E. R. As concepções de ciência dos livros didáticos de química, dirigidos ao ensino médio, no tratamento da cinética química no período de 1929 a 2004. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 3, p. 341-355, 2009.

MATTHEWS, M. R. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**. Florianópolis, v. 12, n. 3, 1995.

MEHLECKE, C. M.; EICHLER, M. L.; SALGADO, T. D. M.; et al. A abordagem histórica acerca da produção e da recepção da tabela periódica em livros didáticos brasileiros para o ensino médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 11, n. 3, p.521-545, 2012.

MONTEIRO, A. V. G.; MORAES, A. G. Os obstáculos enfrentados em abordagens histórico-filosóficas da ciência no ensino de ciências. In: **IX Enpec** – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindóia. IX ENPEC. Belo Horizonte: ABRAPEC, 2013.

MOREIRA, A. F. B. **Indagações sobre currículo: currículo, conhecimento e cultura**. Brasília, 2007.

MOURA, C. B.; GUERRA, A. Modelos atômicos em livros didáticos de química do PNLEM 2012: uma análise qualitativa à luz da história e filosofia da ciência. In: **IX Enpec** – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindóia. IX ENPEC. Belo Horizonte: ABRAPEC, 2013.

NUÑES, I. B.; RAMALHO, B. L.; SILVA, I. K. P. da. et al. A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de Ciências. **Revista Iberoamericana de Educación**, p. 1-12, 2003.

OLIVEIRA, F. F. de; GUERRA, A. Controvérsia histórica: uma possibilidade para problematização à respeito de aspectos de natureza da ciência. In: **IX Enpec** – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindóia. IX ENPEC. Belo Horizonte: ABRAPEC, 2013.

OTERO, M. R.; GRECA, I. M. Las imágenes en los textos de Física: entre el optimismo y la prudencia. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 21, n. 1, p. 37-67, 2004.

PALACIOS, F. A.; OTERO, G. F.; GÁRCIA, T. R. **Ciencia, Tecnología y Sociedad**. Madrid: Ediciones Del Laberinto, 1996.

PAULA, R. C. O.; LARANJEIRA, C. C. O uso de experimentos históricos no ensino de física: um resgate da dimensão histórica da ciência a partir da experimentação. In: **V Enpec** – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru. V ENPEC. Belo Horizonte: ABRAPEC, 2005.

PEREIRA, A. I.; AMADOR, F. A história da ciência em manuais escolares de ciências da natureza. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 1, p.191-216, 2007.

PEREIRA, M. G.; NASCIMENTO, C. V. C. do; BARBOSA, A. T. et al. Concepções de professores de ciências, física, química e biologia acerca da natureza da ciência. In: **IX Enpec** – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindóia. IX ENPEC. Belo Horizonte: ABRAPEC, 2013.

PERON, T.; GUERRA, A.; FORATO, T. C. Contextualizando Galileu: um possível caminho para abordar natureza da ciência em sala de aula. In: **VIII Enpec** – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. VIII ENPEC. Belo Horizonte: ABRAPEC, 2011.

SANTOS, E. dos; SCHMIEDECKE, W. G.; FORATO, T. C. M. A história da ciência nacional e seu potencial didático para a escola básica. In: **IX Enpec** – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindóia. IX ENPEC. Belo Horizonte: ABRAPEC, 2013.

SANTOS, E. G. dos; SCHEID, N. M. J. A. História da ciência na educação básica: contribuições do cinema. In: **VIII Enpec** – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. VIII ENPEC. Belo Horizonte: ABRAPEC, 2011.

SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Influências histórico-culturais nas representações sobre as estações do ano em livros didáticos de ciências, **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, 2004.

SOUZA, V. C. A.; JUSTI, R. Diálogos possíveis entre o ensino fundamentado em modelagem e a história da ciência. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 11, n. 2, p.385-405, 2012.

TAVARES, L. H. W. Possibilidades de deformação conceitual nos livros didáticos de Química brasileiros: o conceito de substância. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n. 3, p.1004-1018, 2009.

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 Blaszk 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.

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

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

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

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; Mestra 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