

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 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
Leticia Lima**

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

Alysson Ramos Artuso

Instituto Federal do Paraná

Colombo – Paraná

Luiz Henrique De Martino

Instituto Federal do Paraná

Colombo – Paraná

Henrique Vieira da Costa

Instituto Federal do Paraná

Colombo – Paraná

Leticia Lima

Instituto Federal do Paraná

Colombo – Paraná

RESUMO: Com os elevados recursos públicos gastos na aquisição das obras e as discussões científicas do papel do livro didático no processo de ensino-aprendizagem, cabe explorar como esses materiais são utilizados por professores e alunos. Este recorte da pesquisa exploratória é uma análise estatística com o objetivo de: a) identificar para quais atividades o livro de Física é usado em sala de aula; b) comparar as respostas de professores e alunos. A partir de um *survey* aplicado a 374 alunos e 359 professores das cinco regiões do país, verificou-se que os principais usos do livro em sala são para: fazer exercícios, passar tarefa para casa e os professores seguirem a sequência de conteúdos. Na comparação das respostas, os alunos afirmaram que o uso do livro é significativamente menor do que o atribuído pelos professores nos quesitos: passar tarefas, ler o livro e realizar pesquisas, debates, experimentos e trabalhos em grupo.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino Médio; Ensino de Física; Manuais escolares; Livros Didáticos de Física; PNLD

1. INTRODUÇÃO

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) envolve recursos de cerca de R\$1 bilhão por ano para adquirir livros didáticos para todos os estudantes da escola pública brasileira. Por si só, esse elevado investimento público justifica o interesse de pesquisa sobre o papel do livro didático na educação e seu uso por parte de professores e estudantes. De modo geral, o livro é tomado como o principal apoio do trabalho didático de muitos professores e, como tal, espera-se que traga informações e conhecimentos para auxiliar na aquisição, ampliação e construção de novas linguagens (escrita, gráfica, algébrica...) e saberes, abarque dados e interpretações sobre culturas locais e universais e aproxime do aluno o saber científico.

Tomando-o como artefato da cultura, o livro didático está sujeito a influências de diversas ordens: políticas, econômicas, sociais e pessoais – exemplificadas pela legislação e ações governamentais, as variáveis de mercado e a indústria cultural, a localidade e as condições em que ele está inserido, o processo editorial, a formação dos autores e assim por diante. Desse modo, o artefato que chega a alunos e professores é resultado de um conjunto complexo de escolhas e processos favorecedores de determinados aspectos e conhecimentos em detrimento a outros. Nesse sentido, os livros são parte de uma “tradição seletiva, da seleção feita por alguém, da visão que algum grupo tem do que seja o conhecimento legítimo.” (APPLE, 2001, p. 53).

Como integrante da cultura escolar, o livro didático pode ser entendido como o “conjunto dos conteúdos cognitivos e simbólicos que, selecionados, organizados, ‘normalizados’, ‘rotinizados’, sob o efeito dos imperativos da didatização, [que] constituem habitualmente o objeto de uma transmissão deliberada no contexto das escolas” (FORQUIM, 1993, p. 167). Nessa perspectiva, não se trata de imaginar escolarização como simplesmente subordinada ao conjunto descrito, ela também inclui um conjunto de práticas e comportamentos que permitem e permeiam a transmissão desses conhecimentos e a assimilação desses comportamentos. Sendo assim, pesquisas na área podem buscar a compreensão não somente dos conhecimentos científicos presentes no livro didático, mas, entre outros, os usos e relações que professores e alunos fazem ou têm com ele, incluindo as formas privilegiadas de ensinar e aprender, bem como as escolhas culturais e sociais explícitas ou implicitamente presentes nos materiais didáticos.

Para a presente pesquisa, também se parte da premissa de que o livro didático é multifacetado em relação às ações de professores, alunos e demais sujeitos escolares. Isto é, reconhece-se suas múltiplas formas de inserção na cultura da escola e seus valores, importâncias e relações estabelecidas entre o livro didático e aqueles que dele se apropriam.

Nesse sentido, é de interesse dessa pesquisa duas das grandes funções do livro didático elencadas por Choppin (2004). A primeira é a chamada função referencial, curricular ou programática, que indica a utilização dos livros primordialmente como suporte dos conteúdos educativos por serem considerados depositários de conhecimentos tidos como necessárias para uma boa formação. A segunda função é a instrumental, na qual se atribui ao livro didático a função de colocar em prática diferentes conteúdos, por meio de exercícios, por exemplo.

Quanto a pesquisas similares, é apenas na última década que surgem investigações e grupos de pesquisa consolidados em busca de compreender o que alunos e professores pensam sobre os livros ou como os usam no processo de ensino-aprendizagem. São trabalhos desse período os utilizados para embasar a metodologia da presente pesquisa, cujo diferencial está em buscar uma compreensão dos usos do livro didático por meio de métodos quantitativos em um estudo de larga escala com cerca de 700 professores e estudantes de todo o país.

Parte de um questionário mais amplo, os objetivos desse recorte de pesquisa são a) identificar para quais atividades o livro didático de Física é usado em sala de

aula a partir das respostas dos alunos e dos professores; b) comparar as respostas dos professores com a dos estudantes.

2. METODOLOGIA

A presente pesquisa faz uso da análise estatística exploratória, podendo ser caracterizada como uma pesquisa descritiva, na qual se busca o mapeamento de um panorama geral, a partir do qual surgem questões específicas e hipóteses iniciais para investigações posteriores mais detalhadas em estudos explicativos e associativos posteriores (GRESSLER, 2004).

Para dar conta dos objetivos propostos, foi aplicado um *survey* de desenho interseccional a 374 alunos e 359 professores e das cinco regiões do país. Os dados foram coletados entre 2012 e 2014 e a construção do questionário foi articulada a estudos qualitativos anteriores. Para sua elaboração, tomou-se como base as variáveis levantadas nos trabalhos de Baganha e Garcia (2009), Choppin (2004), Garcia (2009), Silva e Garcia (2010) e Wuo (2002).

Tal procedimento está de acordo com o proposto por Sztajn, Bonamino e Franco (2003, p. 12), que defendem que:

Os grandes levantamentos, apesar de sua natureza quantitativa, não podem prescindir de estreita articulação com a pesquisa qualitativa. Parte da definição do que deve ser medido e de quais fatores são importantes em avaliação educacional advém de conhecimento gerado a partir de estudos qualitativos.

Os questionários foram aplicados física ou eletronicamente por professores em suas salas de aula ou pelo envio do questionário pela Internet após o contato do pesquisador. Professores e estudantes foram contatados por meio de secretarias de educação, programas de pós-graduação, sindicatos de professores e redes sociais da Internet, buscando-se constituir uma amostra representativa da população brasileira. Contudo, por vezes o critério da conveniência foi adotado em razão da ausência de respostas, das dificuldades de sorteio e da falta de apoio logístico e financeiro. Embora isso enfraqueça a extensão da pesquisa para a toda a população, não invalida o levantamento e mesmo essa extensão pode vir ser confirmada pela comparação dos resultados com pesquisas similares (BOLFARINE e BUSSAB, 2005).

Para a presente análise, selecionou-se do questionário as seguintes perguntas, idênticas para alunos e professores:

- Com que frequência você usa o livro-texto de física em sala de aula? As respostas foram gradativas, com seis níveis, entre nunca (0%) e toda a aula (100%)
- Classifique com que frequência o livro de física é usado em sala de aula para as tarefas abaixo: (i) passar tarefa para casa; (ii) fazer exercícios em aula; (iii) fazer experimentos, debates, pesquisas ou atividades em grupo

durante a aula; (iv) para o professor seguir a sequência de conteúdo; (v) para os alunos acompanharem as explicações; (vi) para os alunos não copiarem do quadro; (vii) para os alunos lerem durante a aula. As respostas também foram gradativas entre nunca (0%) e sempre (100%).

Para a discussão dos resultados foram usadas técnicas de estatística descritiva – como cálculo de média, mediana e desvio padrão – e de inferência estatística, com nível de significância em 5%. Como alguns dados são categorizados e o critério de gaussianidade não foi satisfeito, optou-se por testes de hipótese não-paramétricos. Para a comparação entre duas amostras foi utilizado o teste de Mann-Whitney (MOOD, GRAYBILL e BOES, 1974; SIEGEL e CASTELLAN, 2006).

Por se tratar de um estudo exploratório, cabe a esta investigação apontar questões a serem melhor trabalhadas por futuras pesquisas, mas, ainda que de caráter muito preliminar, foram levantadas algumas hipóteses explicativas iniciais. Contudo, é importante salientar que essas hipóteses apenas tangenciam superficialmente questões muito mais profundas e complexas que necessitam de extensas investigações.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Pesquisas qualitativas como as citadas (BAGANHA e GARCIA, 2009; GARCIA, 2009; SILVA e GARCIA, 2010; WUO, 2002) têm apontado para o baixo uso do livro didático por professores e alunos para tarefas que não sejam a resolução de exercícios e para passar tarefas para casa. Em especial, elas relatam que os alunos leem pouco o livro e fazem pouco uso dele em casa, exceto para estudar para avaliações. Resultados semelhantes foram encontrados nesta pesquisa quantitativa.

Segundo os estudantes, a frequência de uso do livro de física em sala de aula é intermediária (frequência de 55,0%), resultado semelhante ao informado pelos professores (frequência de 58,9%). Os resultados são mostrados no Gráfico 1 a seguir. Não há aqui diferença estatisticamente significativa entre os resultados, podendo se afirmar que alunos e professores concordam quanto à frequência de uso do livro didático em sala de aula.



Gráfico 1 - Frequência geral de uso do livro didático em sala de aula.

Quando se analisa quais são os usos dados aos livros didáticos segundo os alunos, pode-se identificar quatro grupos de finalidades. Em um primeiro grupo, o mais frequente, o livro serve para se fazer exercícios em sala de aula (60,4%, lembrando que na escala adotada o 0% representa nunca e 100% sempre) e para os professores seguirem a sequência de conteúdos (59,3%). Depois, o livro é utilizado para passar tarefas de casa (54,0%). Em um terceiro grupo, o livro didático é usado pelos alunos para acompanharem as explicações (45,5%) e lerem o livro (41,0%), embora a atividade de acompanhar as explicações pelo livro não possa ser dita estatisticamente diferente da atividade de usar o livro para passar tarefas de casa. Por fim, o grupo de uso menos frequente é para os alunos não precisarem copiar a matéria do quadro (34,5%) e para os alunos realizarem outras atividades (31,8%), tais como experimentos, debates, atividades em grupo ou pesquisas. Esses resultados estão sintetizados no gráfico 2, em que diferentes cores indicam haver diferença estatisticamente significativa, isto é, diferenças para além da margem de erro da pesquisa.

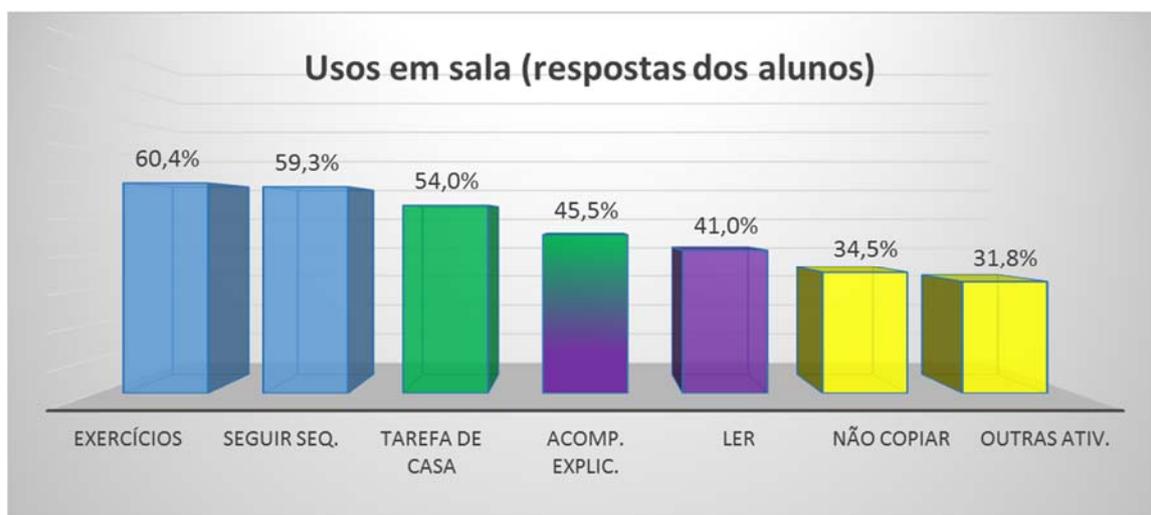


Gráfico 2 - Frequência de usos do livro didático em sala de aula para diferentes tarefas segundo os alunos

Simplificadamente, para os propósitos dessa pesquisa um livro didático pode ser compreendido como constituído pelos seguintes elementos: texto didático verbal, imagens, textos de apoio onde com frequência são propostas atividades alternativas e exercícios ao final dos tópicos ou capítulos. As respostas dos alunos indicam uma valorização muito maior deste último elemento do livro didático, com os exercícios se destacando em relação à leitura, ao acompanhamento das explicações ou à realização de atividades alternativas.

Ponto em desacordo com outras pesquisas observadas é o índice de leitura do livro didático apontado pelos estudantes. Embora baixo, ele não é tão reduzido quanto o encontrado por Silva e Braga (2010, p. 12), que ao perguntarem para um universo de 77 estudantes da região de Curitiba se eles fizeram leituras do livro didático de Física durante o ano, 39 (50,6%) disseram que não e “entre os que disseram sim, as respostas indicaram, na totalidade, que os alunos leram pouco ou raramente o livro”.

Quando feita aos professores, a mesma questão sobre quais são os usos dos livros didáticos em sala de aula revela um quadro geral semelhante. De acordo com as respostas dos docentes, os usos do livro em sala podem ser divididos em cinco grupos distintos. O primeiro grupo engloba fazer exercícios (68,3% de frequência), passar tarefa de casa (63,8%) e para seguir a sequência dos conteúdos (61,5%). Em seguida, vem a função do livro para os alunos lerem durante a aula (56,0%), na sequência para os alunos acompanharem as explicações do(a) professor(a) (50,3%), depois para eles realizarem outras atividades (45%), tais como experimentos, debates, atividades em grupo ou pesquisas e, por fim, para os alunos não precisarem copiar (35,2%). Os resultados estão no gráfico 3, em que diferentes cores indicam diferenças estatisticamente significativas.

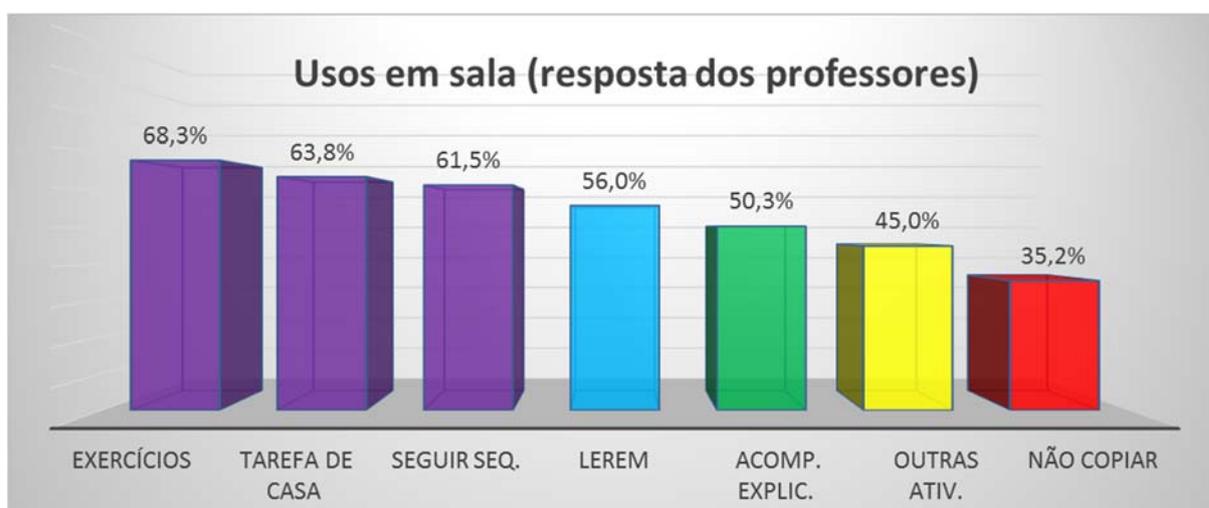


Gráfico 3 – Frequência de usos do livro didático em sala de aula para diferentes tarefas segundo os professores

Em linhas gerais, novamente os resultados encontrados nesta pesquisa ampla acompanham a literatura da área, mas com o diferencial de oferecer uma

comparação quantitativa. Além dos trabalhos já citados, é possível recorrer ao trabalho de Perelli, Lima e Belmar (2013), que fizeram um levantamento das pesquisas acadêmicas realizadas no Brasil a respeito da seleção e do uso do livro didático pelos professores das áreas de Ciências Naturais (Ciências, Biologia, Física e Química) e Matemática. Em seu levantamento, os autores verificaram que o livro didático é utilizado em sala de aula para “leituras, resolução de exercícios, produção de resumos dos conteúdos, [e] visualização de imagens ilustrativas” (PERELLI, LIMA e BELMAR, 2013, p. 253-4). Resultado similar a que Rosa e Mohr (2016, p. 110) chegaram ao investigarem os usos de livro didático de Ciências em Florianópolis, embora a preocupação deles também não fosse quantitativa: “Quando se referem à forma de trabalho e ao uso do LD [livro didático] em suas aulas, os professores apontam alguns aspectos da utilização desse material, como leituras de textos, realização de exercícios e pesquisas pelos seus estudantes”. Na mesma linha, sem se querer esgotar as referências, mas exemplificando com outras áreas de conhecimento, Rodrigues (2015, p. 126) investigou junto a 54 professores de Biologia como eles usam livro didático e conclui que “em resumo, as principais atividades realizadas com o LD [livro didático] são a leitura do texto principal do livro do aluno e realização de exercícios.”.

Uma questão inicial que pode ser levantada a partir desses dados se refere à dificuldade ou lentidão de algumas pesquisas científicas e diretrizes governamentais para chegarem à sala de aula. Seria o caso da valorização acadêmica de atividades de caráter mais investigativo e aberto, que colaboram com o desenvolvimento do pensamento crítico e autônomo do estudante, como os experimentos, debates, pesquisas e atividades em grupo, mas que não parecem encontrar muito eco nas salas de aula, ou ao menos o livro didático tem sido bem pouco utilizado para essas atividades. Outro ponto é o baixo uso do livro didático para evitar o papel da cópia na prática de sala de aula do Ensino Médio, que ainda parece ocupar um lugar central no processo de ensino-aprendizagem. Ambos os aspectos podem ser investigados em futuras pesquisas.

Também há de se pesar, como apontado por Silva e Garcia (2010), que o livro didático de física para todos os alunos é um artefato bastante recente na escola pública e que pode ainda não estar tão bem incorporado à cultura escolar e ao cotidiano do estudante. Como a hipótese alternativa, talvez derive daí a baixa frequência de uso para substituir ou diminuir o papel da cópia e o pouco emprego do livro em atividades alternativas. Mais uma vez, sugere-se maiores investigações para se elucidar esse ponto.

Chama a atenção, ainda, o papel do livro didático como muito relacionado com a sequência de conteúdos apresentada pelos professores, o que é notado também pelos estudantes. Nesse sentido, pesquisadores como Díaz (2011) e Aguiar e Garcia (2016) tendem a atribuir esse fato não preponderantemente a uma escolha deliberada do(a) professor(a), mas a um papel do livro didático como forte orientador de elementos curriculares. Nesse sentido, o movimento parece ser menos de o docente definir o currículo e seus elementos e mais o contrário: a partir de uma definição inicial do material didático, ele orienta a sequência de conteúdos

a ser seguida pelo(a) docente.

Mas apesar das semelhanças, há diferenças estatisticamente significativas entre as respostas de alunos e professores. Elas ocorrem nos casos de: (i) passar tarefas de casa, (ii) os alunos lerem o livro, e (iii) uso do livro em atividades alternativas. Esses e os demais casos podem ser verificados no Gráfico 4, que agrupa os dois gráficos anteriores de modo a facilitar a visualização dos dados.

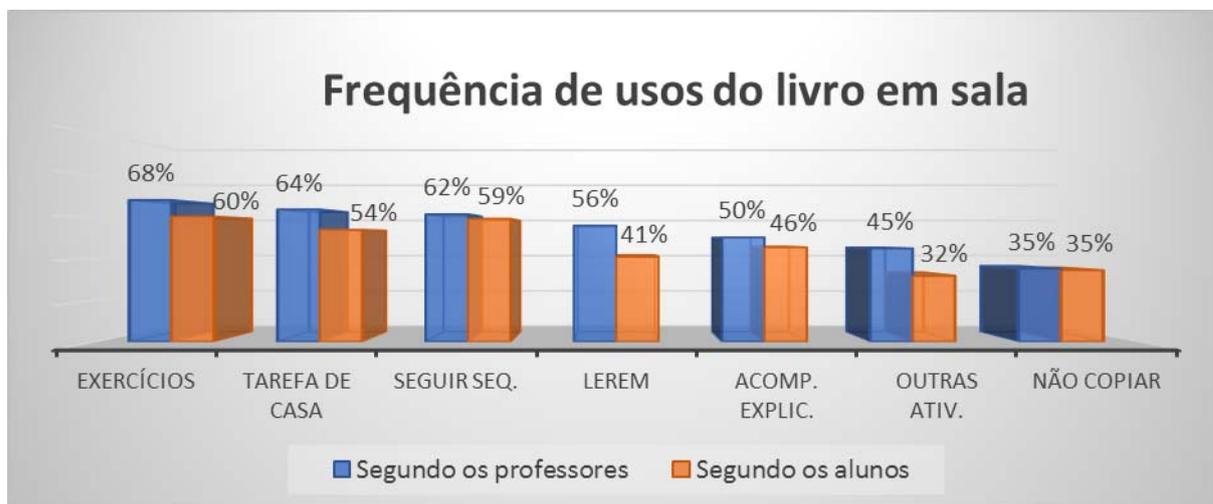


Gráfico 4 – Comparação da frequência de tipos de usos do livro didático em sala de aula para diferentes tarefas segundo alunos e professores.

Uma possibilidade para que os alunos declarem uma frequência menor nas tarefas de casa pode ser a questão de comunicação e organização da aula e seus atores. Ao comunicar a tarefa de casa, talvez nem sempre os docentes estejam sendo ouvidos ou compreendidos pelos estudantes, bem como estes podem nem sempre fazer um registro – mental ou por escrito – que os leve a identificar posteriormente a tarefa. Assim, a partir de uma comunicação ou de uma organização deficitária, isso talvez leve os estudantes a afirmarem que a frequência de uso do livro didático para passar tarefa de casa é 10 pontos percentuais menor do que a frequência afirmada pelos docentes.

No caso do uso do livro para a leitura em aula, ao menos duas hipóteses preliminares podem ser melhor investigadas em pesquisas futuras. A primeira também está relacionada com uma comunicação/organização deficitária da dinâmica de aula, na qual o(a) docente pode pedir a leitura, mas os alunos não atendem ao pedido e, portanto, não identificam o uso do livro didático para a leitura como uma atividade tão frequente quanto os professores (a diferença é de 15 pontos percentuais). Antes de prosseguirmos, cabe aqui a ressalva de que pode haver diversas explicações para o não atendimento do pedido de leitura que não simplesmente uma desobediência ou desinteresse do estudante, o que entraria em nuances da interação da aula dificilmente capturadas por uma investigação de larga escala. Como nos demais casos, trata-se da construção de uma hipótese preliminar levantada a partir da identificação de uma diferença estatística e que precisaria ser testada por pesquisas qualitativas para verificar sua validade.

Uma segunda hipótese, não excludente da primeira, é que os professores respondentes talvez queiram valorizar os usos do livro em sala para além do que efetivamente ocorre em suas práticas. Por ser comprado com dinheiro público, ter um *status* privilegiado no processo pedagógico e ser tomado como um repositório importante e confiável de conhecimento para a sociedade em geral, talvez os docentes tendam a responder que fazem uso do livro com uma frequência um pouco maior do que de fato o fazem. Colabora com essa visão o fato de que em todos os tipos de uso levantados, as frequências ditas pelos professores são maiores que as ditas pelos estudantes, ainda que por vezes as diferenças estejam dentro da margem de erro da pesquisa.

Exemplo dessa postura perante o livro didático é dado por Luna (2016, p. 204) ao investigar a autoria docente em sala de aula:

Exemplo de valor comum é a sobrevalorização do livro didático no cenário pedagógico, a ponto de determinar o currículo das disciplinas, e a comunidade escolar (pais, alunos e corpo técnico da escola) julgar que o cumprimento de toda a sequência do livro implica um melhor aproveitamento do trabalho realizado, por parte de docentes e discentes.

Por fim, cabe discutir a diferença de 13 pontos percentuais no quesito “outras atividades”. Somando-se à segunda hipótese explicativa da diferença na frequência de leitura, há a ênfase e a valorização típica das pesquisas científicas e dos cursos de formação de professores na realização de atividades de pesquisa, debate, experimentos e trabalhos em grupo. Com isso, certa sensação de pressão para afirmarem que realizam tais atividades pode ter levado a responder que o fazem com mais frequência do que os alunos observam. Entretanto, também aqui pode ser levantada a questão de comunicação/organização da dinâmica de aula que culminou na baixa identificação dos estudantes desse tipo de atividade em sala. Novamente, a validade dessas hipóteses só pode ser confirmada ou refutada em pesquisas específicas que fogem ao escopo de um estudo exploratório.

Assim como foi feita a ressalva para não haver conclusões precipitadas sobre os motivos hipotéticos de alunos identificarem um uso menor do livro didático, também é preciso ressaltar que uma indicação de frequência supostamente superestimada por parte dos professores não pode ser analisada da maneira simplista. Nesse sentido, atribuir aos docentes um comportamento de má fé ou certa hipocrisia em relação à prática seria muito leviano, pois há de se considerar as condições materiais e as exigências pedagógicas de cada realidade e mesmo falhas ou circunstâncias inesperadas no instrumento de pesquisa.

Entre as respostas de estudantes e professores que não trazem diferenças estatísticas, temos uma confirmação da alta frequência de uso do livro didático como fonte de exercícios e como orientador da sequência de conteúdos a serem ensinados. Entendemos que ambos os casos são reducionistas das possibilidades do livro didático e, nesse sentido, certo desperdício desse artefato da cultura escolar adquirido muitas vezes com dinheiro público. Isso porque o livro didático aprovado no PNLD é uma obra nacional que, portanto, pouco se relaciona com as

especificidades locais para que sua sequência seja tão fortemente tomada como orientadora do trabalho pedagógico.

No quesito fonte de exercícios, se o uso prático do livro se resume a ser uma base de lista de atividades para os docentes aplicarem aos estudantes, os investimentos públicos poderiam ser muito reduzidos. Não é a defesa dos autores desse projeto, que sugerem, ao mesmo tempo, uma maior liberdade do trabalho docente em relação ao livro didático e um maior aproveitamento de seus elementos constitutivos, como o texto didático, as imagens, os textos de apoio, as atividades alternativas e o próprio manual do professor. Nesse sentido, defende-se uma ênfase na formação de professores capaz de problematizar os usos do livro didático em sala de aula de modo a enriquecer o trabalho pedagógico, em vez de abandonar o uso do livro ou utilizá-lo em uma perspectiva que limite a autonomia docente.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como estudo exploratório descritivo, a intenção da pesquisa é fornecer um panorama amplo dos usos do livro didático em sala por professores e estudantes de todo o Brasil. Em trabalhos dessa natureza, surgem novas perguntas, bem como hipóteses iniciais, que podem contribuir para futuras investigações específicas e explicativas.

Um primeiro resultado é a confirmação de várias investigações qualitativas anteriores que, ao contrário desta, não tinham a ambição de cobrir todo o cenário nacional. Entre os resultados confirmados está o uso moderado do livro em sala de aula e sua aplicação mais difundida para se fazer exercícios, com menor relevância atribuída ao texto didático ou à realização de atividades alternativas com o livro. Além dos exercícios, também se verificou que os principais usos do livro didático em sala de aula são para passar tarefa para casa e para os professores seguirem a sequência de conteúdos. Com baixa frequência, está o uso do livro didático para os estudantes não precisarem copiar do quadro e para eles realizarem atividades alternativas, como pesquisas, debates, experimentos e trabalhos em grupo. A partir desses dados, outras investigações podem testar hipóteses explicativas de porque a preferência ou aversão de alguns tipos de uso.

Na comparação, as respostas de docentes e estudantes são próximas, embora os alunos digam que usam o livro didático em sala de aula para todos os tipos de uso com uma frequência um pouco menor do que professores dizem usar. A ordem desses tipos de usos é um pouco diferente, com, por exemplo, o uso do livro para o(a) professor(a) seguir a sequência de conteúdos ocupando o 2º lugar para os alunos e o 3º lugar para os professores

Há diferenças estatisticamente significativas entre as respostas dos dois grupos quanto à frequência de uso do livro didático para passar tarefas de casa, para os alunos lerem o livro durante a aula e para os estudantes utilizarem o livro para atividades alternativas. Em todos os casos, os professores alegam que a

frequência é maior do que o que os estudantes afirmam. Novamente, pesquisas futuras podem investigar de maneira mais acurada os motivos dessas diferenças entre as respostas de alunos e professores.

Por fim, sugere-se uma ênfase no trabalho com livros didáticos na formação dos professores de modo que esse artefato não seja subutilizado e nem oriente tão fortemente o trabalho docente.

AGRADECIMENTOS E APOIOS

Agradecemos ao Instituto Federal do Paraná (IFPR) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento da investigação por meio de bolsas de iniciação científica. Agradecemos também à Professora Caroline Dorada Pereira Portela pela revisão do trabalho.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, C. F.; GARCIA, Nilson, M. D. O livro didático de Física e a organização do currículo pelo professor. In: Second Regional IARTEM Conference in Latin-America, 2015, Pereira, Colômbia. Atas... Pereira, Colombia: IARTEM, 2016

APPLE, M. W. **Política cultural e educação**. Trad. Maria José do Amaral Ferreira. 2° ed. São Paulo: Cortez, 2001.

BAGANHA, D. E.; GARCIA, N. M. D. Estudos sobre o uso e o papel do livro didático de ciências no ensino fundamental. In: VII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009, Florianópolis, SC. **Atas...** Belo Horizonte, MG: ABRAPEC, 2009.

BOLFARINE, H.; BUSSAB, W. O. **Elementos de Amostragem**. São Paulo: Edgar Blucher, 2005.

CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Educação e Pesquisa**, v. 30, n. 3, p. 549- 566, set./dez. 2004.

DÍAZ, O. R. T. A atualidade do livro didático como recurso curricular. **Linhas Críticas**, Brasília, v. 17, n. 34, p. 609-624, set./dez. 2011.

GARCIA, T. M. F. B. Relações de professores e alunos com os livros didáticos de Física, In: XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2009, Vitória, ES. **Atas...** Vitória, ES: SBF, 2009.

GRESSLER, L. **Introdução à pesquisa**. São Paulo: Loyola, 2004.

LUNA, T. Autoria docente em sala de aula: uma análise de situações de trabalho a partir de relatos de prática. **Atos de Pesquisa em Educação**, v. 11, n. 1, p. 201-224, jan./abr. 2016.

MOOD, A., GRAYBILL, F.; BOES, D. **Introduction to the Theory of Statistics**. 3. ed. New York: McGraw-Hill, 1974.

PERRELLI; M. A. S.; LIMA, A.; BELMAR, C. C. A escolha e o uso do livro didático pelos professores das áreas de Ciências Naturais e Matemática: as pesquisas que abordam essa temática. **Série-Estudos**, n. 35, p. 241-261, jan./jun. 2013.

ROSA, M. D.; MOHR, A. Seleção e uso do livro didático: um estudo com professores de ciências na rede de ensino municipal de Florianópolis. **Ensaio**, v. 18, n. 3, p. 97-115, set./dez. 2016.

RODRIGUES, L. Z. **O professor e o uso do livro didático de biologia**. 2015. 238 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2015.

SIEGEL, S.; CASTELLAN JR., J. **Estatística não-paramétrica para ciências do comportamento**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SILVA, E. F.; GARCIA, T. M. F. B. O livro didático de física e seu uso nas aulas: o ponto de vista de alunos do Ensino Médio. In: VIII Encontro de Pesquisa em Educação da Região Sul, 2010, Londrina, PR. **Anais...** Londrina, PR: UEL, 2010.

SZTAJN, P; BONAMINO, A; FRANCO, C. Formação docente nos *surveys* de avaliação educacional. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 11-39, mar. 2003.

WUO, W. O ensino de física: saber científico, livros e prática docente. In: BUENO, José Geraldo Silveira (Org). **Escolarização, práticas didáticas, controle e organização do ensino**. 1ª ed., Araraquara: J. M. Editores, 2002.

ABSTRACT: The high spent on the textbooks acquisition and the scientific discussion of textbooks role in the teaching-learning process are two reasons to discuss how these materials are used by teachers and students. This exploratory research, part of a larger project, is a statistical analysis with the following goals: a) analyze the activities that the Physics textbook is used in the classroom; b) compare teachers and students' responses. Based on a survey applied to 374 students and 359 teachers from the five Brazilian regions, it was verified that the main uses of the textbook in the classroom are: to do exercises, to pass homework and to teachers follow the sequence of contents. Comparing the answers, the students responded that the textbook use is significantly lower than that assigned by

teachers in the following tasks: to give homework, to read the textbook and to do researches, debates, experiments and group activities.

KEY WORDS: High School; Physics Teaching; Textbooks; Physics textbooks; PNLD

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.

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; 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