

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 Salemm 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 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
Alexandra Epoglou**

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

Guilherme Augusto Paixão

Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Ciências Integradas do Pontal Ituiutaba - MG

Anny Carolina de Oliveira

Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
Ituiutaba - MG

Giovana Jabur Teixeira

Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Ciências Integradas do Pontal Ituiutaba - MG

Iago Ferreira Espir

Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Ciências Integradas do Pontal Ituiutaba - MG

Dayton Fernando Padim

Universidade Federal do Oeste da Bahia, Centro das Ciências Exatas e das Tecnologias
Barreiras - BA

Alexandra Epoglou

Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Química
São Cristóvão – SE

RESUMO: O presente artigo apresenta uma reflexão acerca das concepções de um grupo de licenciandos em Química, participantes de uma oficina sobre atividades experimentais investigativas. Considera-se que a inserção de atividades experimentais nas atividades didáticas pode contribuir com diferentes aprendizagens. Assim, o futuro professor pode indicar como pretende fazer essa inserção em sua atividade docente, uma vez que as crenças dos professores influenciam sua prática profissional. Os dados foram obtidos por meio da análise do conteúdo de questionários respondidos pelos participantes da oficina e possibilitam compreender as concepções dos participantes, desde a importância que atribuem a tais atividades, passando pelas justificativas de como e quando devem ser utilizadas até a maneira pelas quais realizam esses procedimentos ao longo da graduação.

PALAVRAS CHAVE: Formação de professores, ensino de química, experimentação.

1. INTRODUÇÃO

Para a área de Ciências da Natureza, as atividades experimentais compõem uma parte importante das disciplinas escolares. Nesse sentido, as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM) atestam que:

[...] a apropriação de conhecimentos científicos se efetiva por práticas experimentais, com contextualização que relacione os conhecimentos com a vida, em oposição a metodologias pouco ou nada ativas e sem significado para os estudantes. (BRASIL, 2013, p.167).

Sobre o histórico das práticas experimentais, Galiuzzi e colaboradores (2001) afirmam que a introdução do trabalho experimental nas escolas foi um movimento influenciado pelas atividades práticas desenvolvidas nas universidades, que tinham por objetivo melhorar a aprendizagem em Ciências, tendo em vista que os alunos aprendiam os conteúdos científicos, mas não sabiam aplicá-los. Segundo os autores, pode-se inferir que há muito tempo discute-se sobre a importância das atividades experimentais e suas relações com o processo de ensino-aprendizagem.

Entretanto, pode-se afirmar que não basta que haja experimentação sobre determinado conceito para que os alunos o compreendam, uma vez que a observação de determinado fenômeno (mundo macroscópico) não garante, por si só, a visualização de modelos explicativos (características submicroscópicas). E, nesse aspecto, Hodson (1994), em palestra ministrada no IV Congresso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias y de las Matemáticas, em 1993, já advertia que o ensino experimental precisa vir acompanhado de reflexão, onde os diferentes tipos de atividades experimentais devem ser adequados aos objetivos a serem alcançados.

Não obstante, Giordan (1999) verifica que os professores atribuem aos experimentos o papel de aumento na capacidade de aprendizagem já que quanto maior for a interação existente entre teoria e prática, mais sólida se tornará a aprendizagem. Dessa forma, torna-se importante questionar como pensam os futuros professores acerca da utilização das diversas atividades experimentais no cotidiano da sala de aula.

Assim, este artigo tem por objetivo analisar como um grupo de licenciandos, participantes de uma oficina sobre Práticas Experimentais Investigativas, possui sobre a utilização da experimentação como recurso metodológico. Para tanto, foram utilizados questionários em diferentes momentos da oficina e a leitura das respostas permitiu organizá-las por semelhança com a finalidade de elaborar um levantamento exploratório.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Resolução nº 02, de 1º de Julho de 2015 do Conselho Nacional da Educação - CNE, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada de Professores, solicita que o professor esteja apto a desenvolver ações nos diferentes espaços escolares, dentre eles o laboratório. Nesse sentido, Praia e Cachapuz (1998) acreditam que as crenças do professor influenciam a sua prática profissional, atestando que:

[...] as representações que os professores têm sobre o que é ciência, sobre o que é fazer ciência, sobre o que é “o” método científico, têm influência não só no que ensinam, mas também no como ensinam as disciplinas científicas curriculares e mesmo qual o significado que parecem atribuir a esse seu ensinar. (PRAIA; CACHAPUZ, 1998, p. 73).

Assim, mais do que contar com manuais sobre a utilização das mais diferentes atividades experimentais no cotidiano da sala de aula, urge considerar que a maneira com a qual o professor compreende a função de determinado recurso didático no contexto de seu planejamento pode definir os mais variados objetivos, sendo de fundamental importância ter consciência deles para a elaboração de estratégias mais condizentes com as demandas que o professor enfrenta em seu dia a dia.

Especificamente sobre o desenvolvimento de habilidades cognitivas por meio de atividades experimentais investigativas, Suart e Marcondes (2009), defendem que:

[...] se uma aula experimental for organizada de forma a colocar o aluno diante de uma situação problema, e estiver direcionada para a sua resolução, poderá contribuir para o aluno raciocinar logicamente sobre a situação e apresentar argumentos na tentativa de analisar os dados e apresentar uma conclusão plausível. Se o estudante tiver a oportunidade de acompanhar e interpretar as etapas da investigação, ele possivelmente será capaz de elaborar hipóteses, testá-las e discuti-las, aprendendo sobre os fenômenos estudados e os conceitos que os explicam, alcançando os objetivos de uma aula experimental, a qual privilegia o desenvolvimento de habilidades cognitivas e o raciocínio lógico. (SUART; MARCONDES, 2009, p. 56).

Já sobre as diferentes concepções acerca da natureza pedagógica da experimentação no ensino de ciências, Galiazzi e Gonçalves (2004) investigaram um grupo composto por professores e licenciandos em Química, construindo um panorama a partir das características que se sobressaíram durante a análise, resumidas no Quadro 1.

Diante do exposto, percebe-se que a inserção de atividades experimentais nas aulas de ciências precisa considerar diferentes aspectos acerca do processo que se estabelece entre aluno-professor-objeto de conhecimento, demandando dos professores uma postura reflexiva sobre a escolha de estratégias aliadas aos objetivos a serem alcançados, de modo que a simples presença da experimentação no planejamento não pode ser vista como garantia de aprendizagem.

Quadro 1: Características das atividades experimentais no processo ensino-aprendizagem.

Categories	Características	Descrição
A marca da aprendizagem	Mediação do professor	Importância do direcionamento para determinado objetivo.
	Intenção de aprender	Motivação, envolvimento e superação de desafios.
As teorias sobre a natureza da experimentação	Empirismo	A partir da observação, chega-se à teoria.
	Papel motivador	Ver algo que é diferente da vivência diária
	Determinação da escolha profissional	Formar cientistas pelo encantamento com a prática.
Diálogo: explicitação do conhecimento	Explicitação questionamento	O questionamento do professor é guiado pelo conhecimento explicitado do aluno.
	Aprendizagem por novas previsões	O questionamento leva o aluno a considerar proposições futuras.
Diálogo: construção de argumentos	Negociação de significados	Contexto dialógico de construção do conhecimento
	Expansão do ambiente de aprendizagem	Aprendizagem direcionada para além da sala de aula
	Grupos de trabalho/estudo	Socialização, respeito e negociação
A marca do surpreendente	Riqueza da previsão	Elaboração de hipóteses x observação de fenômenos
	Beleza da atividade	Mágica, show, estética.
O alicerce no contexto	Futura atividade profissional	Relações das atividades experimentais com a sala de aula
	Efeitos ambientais	Atividades e produtos da Química geralmente são considerados poluidores.
	Usos e propriedades dos produtos químicos	Relação com a realidade concreta dos alunos.
	Problematização de conteúdos	Superação da presença do cotidiano em sala de aula como simples ilustração.

Fonte: GALIAZZI e GONÇALVES, p. 326-331, 2004. (Organização dos autores)

3. METODOLOGIA

Este artigo é parte de um estudo qualitativo, que buscou compreender alguns aspectos da experimentação na formação inicial de professores. Os dados aqui discutidos foram coletados por meio do desenvolvimento de uma oficina intitulada “Atividades Experimentais Investigativas”, da qual participaram nove licenciandos do curso de Química.

A oficina foi realizada em um *campus* de universidade federal no oeste baiano, fruto da expansão do Ensino Superior Federal, ocorrida nos últimos anos,

ou seja, uma instituição que conta com professores mais jovens, visto que foram selecionados por meio de concursos que ocorreram há pouco tempo.

Como instrumento de registro, foram utilizados três questionários, dois no início de cada atividade e um no fim da primeira parte da oficina, cada um composto por cinco questões discursivas direcionadas ao conteúdo discutido durante a oficina e à utilização das atividades propostas no cotidiano das aulas de Ensino Médio. A escolha de utilização do questionário como instrumento de coleta de dados se deu pelas vantagens que este apresenta, como: i) garantia de anonimato; ii) baixo custo e, iii) ao participante da pesquisa, é possibilitada a oportunidade de tempo para formular suas respostas às questões propostas (CHAER, DINIZ, RIBEIRO; 2011, p. 259).

Para a discussão aqui apresentada, foram desconsideradas as respostas às questões relativas aos conteúdos específicos desenvolvidos na oficina. Assim, as demais respostas formaram a base dos registros que compuseram a análise. Utilizou-se a análise de conteúdo, de acordo com as orientações de seleção e categorização das afirmativas (BARDIN, 1977).

Assim, para a organização dos resultados, as afirmativas foram selecionadas e, após uma leitura detalhada de cada uma, foram estabelecidas 61 unidades de registro, de acordo com o assunto explicitado na afirmativa. A seguir, as unidades de registro foram agrupadas por semelhança, estabelecendo-se algumas categorias nos moldes do referencial teórico utilizado.

Para assegurar a identidade, os participantes são citados como P1, P2, P3 e assim por diante. Com base em cada categoria, as respostas foram analisadas, permitindo a elaboração de um panorama sobre como esse grupo classifica as atividades experimentais, seu entendimento de como e quando elas devem ser utilizadas, bem como visando elucidar como são realizadas tais atividades no próprio curso de formação de professores.

A análise foi baseada nas investigações de Suart e Marcondes (2009) e de Galiuzzi e Gonçalves (2004), de modo a encontrar pontos convergentes entre as respostas dos participantes e as categorias elaboradas por esses autores. As inferências sobre as concepções do grupo e seus desdobramentos possibilitaram construir um panorama que apresenta elementos para uma reflexão pontual acerca da compreensão da importância da experimentação na formação de professores.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A opção por investigar as concepções de licenciandos por meio de registros pontuais pode ser duramente questionada, visto que os pensamentos e as teorias pessoais acabam sendo fortemente influenciados ao longo do percurso formativo e durante toda a vida. Todavia, a menos que se busque acompanhar cada indivíduo por meio de um estudo longitudinal, supõe-se que um levantamento desse tipo

pode fornecer indícios acerca das ideias em um momento específico da formação do futuro professor.

As ideias explicitadas dessa forma, então, podem contribuir para a compreensão de questões pontuais da formação inicial, viabilizando a elaboração de um panorama acerca de como algumas concepções. Nesse sentido, verifica-se a necessidade de momentos de reflexão e de confronto com novas perspectivas, por meio de ações planejadas e orientadas para a formação de professores autônomos e que tenham condições de perceber a multiplicidade de usos dos recursos didáticos, como pode ser o caso da experimentação.

Nesse artigo, algumas ideias foram levantadas em um grupo composto por nove licenciandos que participaram de uma oficina sobre atividades experimentais investigativas. É interessante notar que, tendo em vista que a participação na oficina era livre, a probabilidade de os sujeitos investigados terem uma boa relação com a temática pode ser avaliada como alta. Além disso, ponderando que a oficina se configurou como um momento específico, em que a experimentação seria discutida, as respostas podem ser consideradas mais refletidas do que se fossem obtidas em uma situação qualquer, sem o apelo do momento.

Diferentes aspectos foram considerados e, para melhor entendimento, os resultados obtidos são discutidos por tópicos, como se segue:

4.1. Aprendizagem de técnicas de laboratório

Dez unidades de registro apresentaram a concepção de que a realização de experimentos privilegia o aprendizado de técnicas e usos dos materiais presentes em um laboratório de química. Esse tipo de expectativa pedagógica sobre a atividade experimental fica evidente quando os alunos se referem às práticas desenvolvidas na graduação, como explícito na afirmação de P2 e de P3:

[...] importantes para a formação de um bom profissional, saber como usar as vidrarias e o material do laboratório e evitar acidentes. (P2)
[...] em sua grande maioria ela é mais para aprender a técnica em si do que o que está acontecendo no experimento. Ela não faz o aluno ir além. (P3)

A afirmação de P3 mostra uma perspectiva bem reducionista acerca da formação de professores, mais próxima de uma formação técnica do que de um profissional que precisa ter autonomia para elaborar diferentes estratégias, de acordo com a realidade dinâmica de cada grupo de alunos.

4.2. Vínculo entre teoria e prática

A esse respeito foram encontradas 27 unidades de registro. Dentre elas, é possível perceber diferentes perspectivas sobre a utilização da experimentação

enquanto elemento de vinculação entre a teoria (aquilo que é estudado em sala de aula) e a prática (aquilo que é realizado no laboratório). Assim, a expectativa de que o experimento permita “ver” os conceitos estudados de forma abstrata aparecem na maioria das afirmativas, como é o caso das duas unidades de registro selecionadas a seguir:

[...] com o teste de chama podemos ver na prática o processo de excitação dos elétrons fazendo-os saltar para uma outra camada de valência e emitindo calor em forma de luz quando determinados reagentes são aquecidos. (P5)

[...] pode ser aprendido na prática o que se estuda na teoria. [...] quando estudamos soluções, tudo se torna bem mais claro quando temos a oportunidade de preparar uma solução em laboratório. (P4)

Nas afirmativas selecionadas, é possível verificar o equívoco nas expectativas de P5, assim como de outros participantes, em que fica explícita a relação direta entre a realização de um experimento e a “visualização” de um modelo explicativo. Vale lembrar que o teste de chama apenas permite ver as diferentes colorações emitidas no aquecimento de alguns sais. A elaboração conceitual a qual se refere P5 não se dá de maneira direta.

Segundo Borges (2004), para que tais objetivos sejam atendidos é necessário que o professor se atente a quais aspectos queira alcançar, planejando cuidadosamente a ação. É preciso entender também que, por mais orientado que o experimento seja, nem todos os sujeitos terão o mesmo olhar para interpretá-lo. Além disso, é preciso ressaltar que o fato de realizar um experimento não garante totalmente o aprendizado do estudante sobre determinados conceitos.

Nesse aspecto, verifica-se a necessidade de uma das categorias observadas por Galiuzzi e Gonçalves (2004) acerca da marca da aprendizagem, possibilitada pela mediação do professor. Assim, torna-se imprescindível que o professor tenha desenvolvido competências para encaminhar discussões no sentido da compreensão dos fenômenos, utilizando-se de modelos explicativos.

Outro ponto a ser considerado é o momento/objetivo que os experimentos são realizados, sobretudo nas aulas da graduação, ou seja, como ilustrativos/facilitadores dos conteúdos já estudados em sala de aula. Nesse caso, a manipulação dos materiais e a utilização de alguns equipamentos podem facilitar o aprendizado, sobretudo no cálculo de massas e volumes, por exemplo. Dessa forma, a experimentação é vista como um complemento para o aprendizado formal, abstrato.

Ainda nesse tópico, vale salientar que apenas um registro mostra uma expectativa diferente da comprovação da teoria pelo experimento. Na afirmativa, ao contrário, há uma valorização do experimento, que, contrariamente aos demais registros, situam a realização do experimento antes do aprendizado da teoria, mostrando o Empirismo observado por Galiuzzi e Gonçalves (2004), na categoria das teorias sobre a natureza da experimentação, como se pode ver no registro de

P9: “[...] o experimento deve ser realizado antes da teoria, e com ela posteriormente ser explicado o fenômeno.”

Em relação ao momento da realização dos experimentos, os participantes entendem que os experimentos devem ser abordados após a discussão teórica dos temas, para facilitar a visualização dos conteúdos aplicados. Ao verificar tais afirmativas, nota-se que o experimento parece ter efeito apenas como comprovação da teoria estudada em sala de aula, o que, apesar das orientações oficiais, ainda é uma prática comum nos cursos de formação de professores de ciências (BINSFELD; EPOGLOU; AUTH, 2015).

Dessa forma, a tendência de atribuir às atividades experimentais a compreensão de leis e teorias, ou seja, valorizando, em primeiro plano, os objetivos relativos ao saber, parece ter origem nas próprias aulas de disciplinas da Graduação, pois em muitos casos se faz uma aproximação entre os fenômenos observados no laboratório e os modelos explicativos do mundo submicroscópico. Entretanto, é preciso lembrar que esse movimento entre realizar uma observação no laboratório e, a partir disso, imaginar as partículas interagindo não é algo trivial, havendo a necessidade de uma elaboração mental que deve ser sustentada por uma construção conceitual (SUART; MARCONDES, 2009).

Nessa mesma perspectiva, o discurso usado para distinguir o conhecimento científico de outro tipo de conhecimento é baseado na comprovação por meio dos experimentos, como fica explícito nos registros de P7 e P8:

[...] validar e comprovar todas as leis para proporcionar a compreensão científica. (P7).

[...] é importante para validar a teoria, o cientista sempre procura um experimento que possa dizer que a teoria está certa. (P8).

4.3. Motivação

A marca do surpreendente e o papel motivador verificado por Galiazzi e Gonçalves (2004) é um dos aspectos mais citados pelo grupo. Assim, realizar experimentos é a oportunidade que os alunos têm de ver algo que é diferente da sua vivência diária, sobretudo pela beleza das observações e fascínio/curiosidade que podem suscitar.

Foram 11 registros que salientam a importância da realização de experimentos para tornar as aulas menos monótonas e mais interessantes. Como se pode observar nos registros de P5 e P9:

[...] os experimentos como demonstram resultados explícitos, chamam a atenção e o interesse dos alunos. (P5).

[...] a química é a ciência das transformações e ter a oportunidade de vê-las através dos experimentos é além de importante, fascinante. (P9).

Tais justificativas corroboram com Giordan (1999) que verifica a postura motivadora que os estudantes da Educação Básica apresentam diante a realização dos experimentos tendo em vista seu caráter lúdico e vinculado aos sentidos. No entanto, é preciso compreender que nem todos os estudantes se sentem empolgados ao desenvolverem experimentos, como explica Oliveira (2012) quando argumenta que a aplicação de uma atividade experimental não garante o envolvimento de toda a turma.

4.4. Contexto

A utilização das atividades experimentais para aproximar os alunos dos fenômenos observáveis em seu próprio cotidiano apareceu em apenas 6 unidades de registro, indicando pequena preocupação desses futuros professores com esse tipo de objetivo pedagógico.

Assim, o que Galiazzi e Gonçalves (2004) chamaram de “O alicerce no contexto” não parece ser uma grande preocupação desses sujeitos. Aspectos relativos aos efeitos ambientais das ações que envolvem a manipulação química e a atividade dos químicos não foram citados. O mesmo acontece com a problematização de conteúdos ou com a proposição de atividades experimentais investigativas, uma vez que não foram citadas a participação ativa dos alunos na formulação de hipóteses sobre qualquer problema proposto pelo professor ou na elaboração do planejamento (SUART; MARCONDES, 2009).

Observa-se que, o cotidiano aparece como ilustrativo do conhecimento químico, como por exemplo, nos usos e propriedades dos produtos químicos (GALIAZZI; GONÇALVES, 2004), conforme é visível no registro de P2: “[...] o processo de como algumas coisas são, tipo remédios e produtos de beleza. Transformações da matéria.”

4.5. Outros aspectos

Sete unidades de registro não foram alocadas em nenhuma categoria, pois trazem afirmações muito difusas para a compreensão da investigação aqui realizada. Todavia, verifica-se que muitas características presentes em outras pesquisas não foram elencadas pelo grupo de sujeitos. Assim, não apareceram aspectos diretamente ligados ao trabalho do professor, como a necessidade do diálogo para a explicitação do conhecimento ou para a construção de argumentos. Não foram considerados: o questionamento do professor, a explicitação do aluno, a aprendizagem por novas previsões, a negociação de significados e a utilização de grupos de trabalho/estudo. (GALIAZZI; GONÇALVES, 2004).

Tendo em vista as unidades de registro analisadas, pode-se inferir que o grupo de licenciandos está acostumado com a realização de atividades experimentais pouco significativas do ponto de vista pedagógico e que, em muitos

casos, afastam a possibilidade de reconstruir as próprias concepções acerca da utilização pedagógica da experimentação. Como se pode ver pelos registros de P4 e P6, muitas vezes o laboratório se configura como mais uma obrigação que o aluno deve cumprir para conseguir concluir o curso:

[...] há um roteiro a ser seguido com o passo a passo do experimento a ser realizado, logo após é feito um relatório com os resultados e a discussão destes. (P4).

[...] acho que algumas aulas sejam suficientes, agora muitas, acho cansativo, principalmente na hora de montar o relatório. (P6)

O que, tendo em vista a formação de futuros professores, precisa ser revisto, uma vez que os Parâmetros Curriculares Nacionais aconselham que:

É preciso analisar os conteúdos referentes a procedimentos não do ponto de vista de uma aprendizagem mecânica, mas a partir do propósito fundamental da educação, que é fazer com que os alunos construam instrumentos para analisar, por si mesmos, os resultados que obtêm e os processos que colocam em ação para atingir as metas a que se propõem. (BRASIL, 1999, p. 52).

5. CONCLUSÕES

Os dados utilizados na análise, ainda que obtidos por um número limitado de participantes, trazem apontamentos interessantes e permitem estabelecer um perfil do grupo, sujeito dessa pesquisa, no tocante à realização de atividades experimentais no âmbito do ensino de química.

Em todos os pontos destacados, percebe-se influência das aulas da Licenciatura em Química nas ideias explicitadas nas respostas aos questionários. O que reforça a importância de ser dedicada atenção especial à formação inicial de professores, nos cursos de Licenciatura, inclusive pelas disciplinas ditas específicas e que não fazem parte do núcleo pedagógico do currículo.

A formação docente se dá por meio de um longo processo formativo e, obviamente não se encerra quando o licenciado termina a graduação. Todavia, no período em que se envolve com as disciplinas do curso, muitas concepções acabam sendo cristalizadas por meio de práticas repetidas diversas vezes.

A predominância de registros que indicam a utilização dos experimentos para compreender os conceitos estudados nas aulas teóricas mostra uma concepção em que a disciplina de química é importante por ela mesma, já que poucos foram os registros que mostraram alguma relação com cotidiano dos alunos ou com aquisição de habilidades cognitivas, por exemplo.

Vale ressaltar que todos os professores que lecionam nesse curso, especificamente, ingressaram na carreira há menos de quinze anos, de modo que se percebe a conservação de antigas práticas mesmo entre professores novos. Tal reflexão aponta para a necessidade de que todos os formadores de novos

professores passem, também, por um processo de reflexão e readequação de suas práticas e objetivos acerca do ensino de química, que estejam mais condizentes com as necessidades atuais.

Dessa forma, espera-se que as disciplinas que compõem a estrutura básica para a formação de professores de química precisam desenvolver um movimento de renovação de suas práticas, sobretudo as experimentais. Tal processo se torna necessário porque os professores formados serão impelidos a utilizar atividades experimentais como recurso didático na Educação Básica e, para enfrentar os desafios que se impõem, devem ter diferentes competências desenvolvidas. Assim, não parece ser suficiente deixar apenas para as disciplinas específicas sobre o Ensino de Química discutirem outras formas de se pensar e utilizar a experimentação.

Como apontamentos para estudos posteriores, é possível perceber a necessidade da criação de mecanismos de compreensão da realidade nos cursos de formação de professores de química, tentando propor discussões e práticas por meio da construção de novos conhecimentos.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BINSFELD, S. C.; EPOGLOU, A.; AUTH, M. A. Projetos Interdisciplinares na Formação Inicial de Professores. In: **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC**, 2015. Anais do X ENPEC. Águas de Lindóia, 2015. p. 1-8.

BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.21, edição especial, p.9-30, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, 2013.

BRASIL. Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Diário Oficial da União. Brasília, DF, v. 134, n. 248, p. 27833-841, 23 de dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério Da Educação. Secretaria De Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília. 1999.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada**. Resolução CNE/CP n. 02/2015, de 1º de julho de 2015. Brasília, Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, seção 1, n. 124, p. 8-12,

02 de julho de 2015. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=02/07/2015&jornal=1&pagina=8&totalArquivos=72>.

CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, E. A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Evidência**, Araxá, v. 7, n. 7, p.251-266, jul. 2011. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/maio2013/sociologia_artigos/pesquisa_social.pdf>. Acesso em: 12 janeiro 2017.

GALIAZZI, M, C.; ROCHA, J, M, B.; SCHMITZ L. C. [et.al] Objetivos das atividades experimentais no Ensino Médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru - SP, v.7, n.2, 2001, p.249-263.

GALIAZZI, M. do C.; GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em Química. **Química Nova**, v. 27, n. 2, p. 326-331, 2004.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, n. 10, p. 43-49, 1999.

HODSON, D. Hacia un enfoque más critico del trabajo de laboratorio. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n. 3, p. 299-313, 1994.

OLIVEIRA, J. R. S. de. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, v. 12, n. 1, 2012, p. 139-153.

PRAIA. P.; CAHAPUZ, A. Concepções epistemológicas dos professores portugueses sobre o trabalho experimental. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 11, n. 1, p. 71-85, 1998.

SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R. A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química. **Ciências & Cognição**. V. 14, n. 1, 2009, p. 50-74.

ABSTRACT: The present work presents a discussion about the conceptions of a group of pre-service teacher course in Chemistry, participants of a workshop on investigative experimental activities. Once the teachers' beliefs influence their professional practice, through the application of questionnaires, it was sought to understand the participants' conceptions, approaching from the importance they attribute to these activities, through the justifications of how and when they should be used until the way they conduct these procedures throughout the university course.

KEYWORDS: Initial teacher training, chemistry teaching, experimentation.

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; 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