

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A  
CIÊNCIA E A MATEMÁTICA**

**FERNANDA APARECIDA RIBEIRO GOMES**

**A PRODUÇÃO CIENTÍFICO-PEDAGÓGICA DOS PROFESSORES PDE  
DO PARANÁ: UM OLHAR SOBRE AS ATIVIDADES  
EXPERIMENTAIS INVESTIGATIVAS**

**MARINGÁ – PR  
2017**

**FERNANDA APARECIDA RIBEIRO GOMES**

**A PRODUÇÃO CIENTÍFICO-PEDAGÓGICA DOS PROFESSORES PDE  
DO PARANÁ: UM OLHAR SOBRE AS ATIVIDADES  
EXPERIMENTAIS INVESTIGATIVAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação para a Ciência e a Matemática. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Neide Maria Michellan Kiouranis

**MARINGÁ-PR  
2017**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**(Biblioteca Central - UEM, Maringá, PR, Brasil)**

G633p Gomes, Fernanda Aparecida Ribeiro  
A produção científico-pedagógica dos professores PDE do Paraná: um olhar sobre as atividades experimentais investigativas / Fernanda Aparecida Ribeiro Gomes. -- Maringá, 2017.  
237 f. : il. color., tabs., quadros

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Neide Maria Michellan Kiouranis.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, 2017.

1. Professores - PDE (Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná) - Ensino de química - Formação Continuada. 2. Atividades experimentais investigativas - Ensino de química. I. Kiouranis, Neide Maria Michellan, orient. II. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática. III. Título.

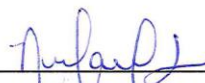
CDD 23.ed. 540.7  
MN-004023

FERNANDA APARECIDA RIBEIRO GOMES

**A produção científico-pedagógica dos professores PDE do  
Paraná: *um olhar sobre as atividades experimentais investigativas***

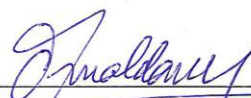
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em *Ensino de Ciências e Matemática*.

**BANCA EXAMINADORA**



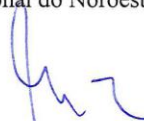
---

Profa. Dra. Neide Maria Michellan Kiouranis  
Universidade Estadual de Maringá – UEM



---

Prof. Dr. Otávio Aloísio Maldaner  
Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul - UNIJUI



---

Prof. Dr. Marcelo Pimentel da Silveira  
Universidade Estadual de Maringá – UEM

Maringá, 22 de Março de 2017.

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho ao meu esposo, aos meus pais e a todos os meus amigos que, de alguma forma, me ajudaram e me apoiaram nesta caminhada.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a **Deus**, por me conceder saúde, abençoar minha caminhada de estudos, proteger as pessoas que amo. Por hoje permitir que eu conquiste mais este sonho, por me ajudar a dar este passo importante na minha profissão.

Ao meu amado esposo **Ademar**, que me ama e sempre me apoia em todas as minhas escolhas, por seu amor incondicional e seu companheirismo imensurável.

Aos meus pais **Antonio** e **Dilma**, que, mesmo com sua simplicidade e humildade, me ensinaram os princípios essenciais para uma vida honesta, humilde, justa e alegre.

À minha orientadora **Neide**, que acompanhou toda a minha trajetória de estudos desde o ingresso na graduação, pelas suas contribuições para meu crescimento e seus exemplos que levo para a vida toda.

Aos amigos que conheci durante a trajetória de estudos, em especial, à **Tânia** e à **Cristiane Santi**, pelas trocas de ideias, sorrisos, angústias, medos, dúvidas e pelas várias aprendizagens.

Aos companheiros do nosso grupo de estudos e pesquisas **GIEDUC**, pelo apoio na caminhada de estudos.

Ao Programa de **Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática**, à secretária **Sandra** e à **Capes**, pelo apoio.

À **Dolores Follador**, coordenadora de Articulação Acadêmica do programa PDE, e aos integrantes de sua equipe, **Ricardo Hasper** e **Aquias Valasco**, pelo apoio durante a pesquisa realizada, pelo fornecimento de materiais e pelo esclarecimento de dúvidas.

À equipe do PDE da Universidade Estadual de Maringá, representado pelo coordenador **José Luiz de Araújo**, e pela equipe do Núcleo Regional de Maringá, representado pela coordenadora **Margarete de Fátima Fernandes**, pelo pronto atendimento em minhas solicitações e pela ajuda no esclarecimento de dúvidas.

# A PRODUÇÃO CIENTÍFICO-PEDAGÓGICA DOS PROFESSORES PDE DO PARANÁ: UM OLHAR SOBRE AS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS INVESTIGATIVAS

## RESUMO

O Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) tem se revelado uma proposta essencial para a Formação Continuada de Professores do Paraná. Trata-se de um programa que objetiva o contínuo desenvolvimento profissional dos professores da Educação Básica e é desenvolvido por meio da parceria entre a Secretaria Estadual de Educação (SEED) e as Instituições de Ensino Superior (IES) do Paraná. Neste contexto, a presente pesquisa analisa as atividades experimentais nas produções científico-pedagógicas dos professores PDE do estado do Paraná, na perspectiva de identificar a visão de experimentação investigativa de professores envolvidos no programa. De natureza qualitativa, do tipo bibliográfica, este estudo consiste na análise dos artigos e das intervenções pedagógicas de química produzidos no período de 2007 a 2013. Após um processo de identificação e análise dos artigos que compunham a produção dos professores PDE, no período considerado, foram identificados 15 artigos que versavam sobre as atividades experimentais investigativas que se constituíram em objeto desta investigação. A investigação consistiu em identificar a visão de experimentação investigativa presente nas produções científico-pedagógicas desses professores, nos documentos disponíveis. Dos dados emergiram categorias que foram analisadas de acordo com as orientações da Análise de Conteúdo. Os resultados indicam que os professores/PDE estão desenvolvendo propostas didáticas relevantes, envolvendo as atividades experimentais investigativas e estruturando-as com base em situações-problema relacionadas com o cotidiano dos alunos; valorizam as concepções prévias dos alunos durante o processo investigativo, empregando-as na (re)construção dos conceitos químicos; permitem o desenvolvimento de habilidades nos alunos inerentes ao seu crescimento pessoal e científico; estimulam mudanças na prática docente dos professores/PDE e corresponsabilizam professores e alunos pelo sucesso do processo de ensino e aprendizagem. Estes se assemelham com o que está divulgado como resultados de pesquisas e outros materiais instrucionais voltados para a educação em ciências. Assim sendo, a partir dos resultados obtidos na pesquisa, inferimos que as propostas experimentais investigativas idealizadas pelos professores/PDE incorporam, nos aspectos gerais, as tendências que as diferenciam da abordagem tradicional, porém ainda necessitam de modificações que permitam uma compreensão mais efetiva dessa tendência, para que os professores, de fato, as insiram na sua prática docente. Entendemos que o PDE, enquanto proposta formativa, pode contribuir para o processo de reflexão da ação docente, refletindo em mudanças positivas para o cenário do ensino de química, especificamente no campo da experimentação, referido em boa parte dos trabalhos dos professores PDE.

**Palavras-chave:** Formação continuada. Ensino de Química. Investigação.

## **THE SCIENTIFIC AND PEDAGOGICAL PRODUCTION OF TEACHERS PDE OF PARANÁ: A LOOK AT EXPERIMENTAL INVESTIGATIVE ACTIVITIES**

### **ABSTRACT**

The Educational Development Program (EDP) has proved to be an essential proposal for the Continuing Education of Teachers of Paraná. It is a program that aims at the continuous professional development of teachers of Basic Education and is developed through a partnership between the State Department of Education (SEED) and the Higher Education Institutions (HEI) of Paraná. In this context, the present research analyzes the experimental activities in the scientific-pedagogical productions of the EDP teachers of the state of Paraná, in order to identify the vision of research experimentation of teachers involved in the program. In a qualitative, bibliographical type, this study consists of the analysis of the articles and the pedagogical interventions of chemistry produced in the period from 2007 to 2013. After a process of identification and analysis of the articles that made up the production of the EDP teachers, during the considered period, 15 articles were identified that dealt with the investigative experimental activities that constituted the object of this investigation. The research consisted in identifying the vision of research experimentation present in the scientific-pedagogical productions of these teachers, in the available documents. From the data emerged categories that were analyzed according to the guidelines of the Content Analysis. The results indicate that the teachers / EDP are developing relevant didactic proposals, involving experimental investigative activities and structuring them based on problem situations related to students' daily lives; Value the students' previous conceptions during the investigative process, using them in the (re) construction of the chemical concepts; Allow the development of skills in students inherent in their personal and scientific growth; Stimulate changes in the teaching practice of the teachers / EDP and co-ordinate teachers and students for the success of the teaching and learning process. These resemble what is reported as research results and other instructional materials geared toward science education. Thus, from the results obtained in the research, we infer that the experimental research proposals idealized by teachers / EDP incorporate, in general aspects, the tendencies that differentiate them from the traditional approach, but still require modifications that allow a more effective understanding of this tendency, so that teachers, in fact, insert them into their teaching practice. We understand that the EDP, as a formative proposal, can contribute to the process of reflection of the teaching activity, reflecting in positive changes to the scenario of chemistry teaching, specifically in the field of experimentation, referred in a good part of the works of the EDP teachers.

**Keywords:** Continuing education. Chemistry Teaching. Investigation.



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Plano Integrado de Formação Continuada PDE – TURMA 2016 .....	63
Quadro 2 - Plano Integrado de Formação Continuada PDE – TURMA 2016 .....	64
Quadro 3 - Plano Integrado de Formação Continuada PDE – TURMA 2016 .....	64
Quadro 4 - Plano Integrado de Formação Continuada PDE – TURMA 2016 .....	65
Quadro 5 - Plano Integrado de Formação Continuada PDE - TURMA 2016.....	65
Quadro 6 - Linhas de Estudo do PDE, específicas para a Disciplina Química. ....	67
Quadro 7 - Nível de Abertura, de acordo com Herron (1971). ....	81
Quadro 8 - Nível de abertura, segundo Borges (2002).....	82
Quadro 9 - Níveis de abertura, segundo Pella (1961).....	82
Quadro 10 - Resumo das ações metodológicas desenvolvidas na pesquisa. ....	94
Quadro 11 - Artigos que compõem o corpus da pesquisa. ....	98
Quadro 12 - Síntese das categorias, subcategorias e número de unidades de análise obtidas da leitura dos artigos e das produções didático-pedagógicas. ....	106
Quadro 13 - Apresenta a categoria, respectivas subcategorias e unidades de análise.....	108
Quadro 14 - Categoria, respectivas subcategorias e unidades de análise.....	120
Quadro 15 - Categoria, respectivas subcategorias e unidades de análise.....	133

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantidade de professores de química, de produções didático-pedagógicas e de artigos finais produzidos no PDE. ....	92
Tabela 2 - As tendências de ensino utilizadas nos artigos elaborados pelos professores PDE de química. ....	96

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO 1 - A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES.....</b>	<b>18</b>
1.1 A FORMAÇÃO CONTINUADA E SEUS DESDOBRAMENTOS NA CARREIRA DOCENTE .....	18
1.2 A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE QUÍMICA.....	32
<b>CAPÍTULO 2 - O PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL – PDE .....</b>	<b>47</b>
2.1 O PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL DO PARANÁ - PDE/PR: DA ELABORAÇÃO À IMPLEMENTAÇÃO .....	48
2.3 A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO PDE .....	57
<b>2.3.1 Eixo 1: Atividades de Integração Teórico-Práticas.....</b>	<b>58</b>
<b>2.3.2 Eixo 2: Atividades de Aprofundamento Teórico .....</b>	<b>60</b>
<b>2.3.3 Eixo 3: Atividades Didático-Pedagógicas com a Utilização de Suporte Tecnológico ...</b>	<b>61</b>
2.4 A QUÍMICA COMO ÁREA DE ESTUDO NO PDE .....	66
<b>CAPÍTULO 3 - ATIVIDADES EXPERIMENTAIS: DIFERENTES ABORDAGENS.....</b>	<b>69</b>
3.1 A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA .....	69
<b>3.1.1 As características das atividades experimentais investigativas.....</b>	<b>74</b>
<b>3.1.2 Os Níveis de Abertura das Atividades Experimentais Investigativas.....</b>	<b>81</b>
3.2 ATIVIDADES EXPERIMENTAIS INVESTIGATIVAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES.....	83
<b>CAPÍTULO 4 - A METODOLOGIA ADOTADA .....</b>	<b>90</b>
4.1 A FASE EXPLORATÓRIA EM BUSCA DA VIABILIDADE DA PESQUISA.....	90
4.2 A PESQUISA E O PERCURSO METODOLÓGICO .....	93
4.3 O PERCURSO DE INVESTIGAÇÃO .....	94
<b>CAPÍTULO 5 – A DISCUSSÃO E A ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>	<b>105</b>
5.1 CATEGORIA 1 – CONHECIMENTOS PRÉVIOS .....	107
<b>5.1.1 Valorização dos conhecimentos dos alunos.....</b>	<b>109</b>
<b>5.1.2 Identificação dos conhecimentos.....</b>	<b>112</b>
<b>5.1.3 Problematização .....</b>	<b>114</b>
5.2 CATEGORIA 2 - CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS .....	119
<b>5.2.1 Sistematização dos conceitos .....</b>	<b>121</b>
<b>5.2.2 Relação entre conhecimentos .....</b>	<b>125</b>
<b>5.2.3 Aplicação dos conhecimentos científicos .....</b>	<b>128</b>
<b>5.2.4 Atividades que desenvolvem habilidades .....</b>	<b>129</b>
5.3 CATEGORIA 3 - INTERAÇÃO PEDAGÓGICA PROFESSOR/ALUNOS.....	132

<b>5.3.1 Mediação do professor .....</b>	<b>133</b>
<b>5.3.2 Engajamento do Aluno .....</b>	<b>139</b>
<b>5.3.3 Motivação do aluno .....</b>	<b>142</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>145</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>150</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>159</b>

## INTRODUÇÃO

A formação continuada de professores é um processo longo e contínuo de estudos, que exige comprometimento dos docentes e a expectativa de que os resultados deste processo sejam refletidos na prática docente e na formação dos alunos. Tais resultados dependem diretamente de alguns aspectos, como os conteúdos a serem estudados, as metodologias, a valorização das necessidades formativas dos professores e os problemas enfrentados na realidade escolar, a sequência das ações formativas, dentre outros fatores. Em seus aspectos gerais, a formação continuada consiste em um processo de aprendizagem e de socialização, de caráter voluntário, informal e não muito previsível, que está baseado na relação entre os professores e nas dificuldades que trazem de suas práticas docentes (VAILLANT; MARCELO, 1998).

De modo geral, a formação continuada deve alcançar diferentes públicos da educação básica, estendendo-se até mesmo ao ensino superior. Em outras palavras, significa que os professores, ao buscarem a continuidade de seus estudos, geralmente, participam de programas ou propostas de formação continuada que envolvem, de um lado, os professores das instituições de ensino superior que, direta ou indiretamente, contribuem com suas pesquisas e, de outro, as experiências dos profissionais que atuam na educação básica. Estes, por conseguinte, se instrumentalizam e retornam à sala de aula, a fim de instigar mudanças em sua prática docente que resultam em transformações no contexto escolar.

No ensino de química, o processo de formação continuada não é diferente; contudo, devemos considerar que existem algumas particularidades, ao considerarmos que cada área do conhecimento possui necessidades específicas de acordo com sua realidade educacional. Assim, os professores de química desejam que seus alunos

[...] passem a se interessar pela Química, tornando seu ensino mais significativo para a vida de seus alunos e para si próprio; querem ter mais clareza sobre o que precisa ser ensinado de Química na escola fundamental e média; querem ter maior fundamentação em Química e em Educação, que lhes permita construir seus próprios programas, já que, usualmente, reconhecem que o programa tradicional de Química tem pouca serventia para seus alunos; querem conhecer e discutir possibilidades de como alcançar tais propósitos pedagógicos; enfim, querem se tornar melhores professores (SCHNETZLER, 2002, p.17).

Não há dúvida quanto à importância da formação continuada, mas é fundamental que questionemos sempre: o que seria pertinente de ser estudado pelos professores de química? De acordo com Cunha e Krasilchik (2000), os programas de formação continuada devem proporcionar aos docentes uma formação complementar, suprimindo as deficiências de sua formação inicial e atualizando os professores acerca das várias tendências norteadoras do ensino de ciências. Nessa perspectiva, além de possibilitar estudos sobre conhecimentos teóricos relacionados à química, os processos de formação continuada podem abordar conteúdos de caráter metodológico e pedagógico, como as diversificadas tendências de ensino empregadas na aprendizagem das ciências.

Com base nessa reflexão inicial, procuramos ancorar nosso objeto de investigação no Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE), uma política pública do estado do Paraná desenvolvida desde o ano de 2007, que visa à formação continuada dos professores integrantes da rede pública de ensino do estado, bem como soluções para os problemas referentes à progressão da carreira docente. O programa, além de objetivar uma formação continuada aos professores de maneira segmentada, heterogênea e contínua, também ambiciona mudanças nos processos de ensino e aprendizagem de Química e dos problemas educacionais enfrentados pelo Estado, além de fortalecer as relações entre o ensino superior e o ensino básico.

O PDE estrutura-se por divisões, de maneira a contemplar as diferentes áreas do conhecimento e, nessas áreas, diferentes linhas de estudos, para que os docentes que participam do processo possam realizar as produções científico-pedagógicas, de acordo com suas necessidades e seu interesse.

A temática voltada para a formação continuada de professores se constitui em um interesse da investigadora desde sua formação inicial. As influências de caráter pessoal e acadêmico impulsionaram a minha escolha, marcadamente, da atuação como bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), no curso de licenciatura em Química. Assim sendo, o contato com os professores da rede básica de ensino, a inserção na realidade escolar, as dificuldades e os anseios desses docentes em relação à sua formação e aos desafios postos integram a motivação e o desejo de investigar tal assunto.

No que se refere ao caráter acadêmico, identificamos que, desde a criação do PDE, no Estado do Paraná, várias pesquisas foram desenvolvidas em diferentes programas de pós-graduação, envolvendo diversos assuntos de distintas disciplinas que integralizam o currículo básico escolar. Algumas pesquisas abordam a estrutura e o desenvolvimento do

programa em universidade pública parceira específica ou núcleo de educação específico (POSSI, 2012; FIORIN, 2009; GABARDO; HAGEMEYER, 2010). Há também estudos voltados para o programa em sua integralidade (BERGMANN, 2012; BORTOLINI, 2015; HOCHULI, 2011; CUNHA, 2014), ou ainda, os que enfocam algumas de suas particularidades, como, por exemplo, os Grupos de Trabalho em Rede (GTR), relacionados com as contribuições para a educação e para as políticas públicas direcionadas à formação continuada de professores (RAMOS, 2011). Além disso, ressaltamos as pesquisas que envolvem estudos acerca de uma disciplina específica, como, por exemplo, Física (SILVA, 2014), Matemática (NESI, 2015), Português-Inglês (AUDI, 2010; SILVA, 2012; STRIQUER, 2013; STEIN, 2015), Educação Física (KATAOKA, 2012), Biologia (FERRAZ et al., 2015), História (COSTA, 2013), Pedagogia (KOGUT, 2015), Geografia (BIZ, 2015), analisando os materiais didáticos produzidos pelos professores no decorrer do programa e relacionando-os com temas relevantes para a formação continuada de professores.

Em relação à disciplina Química, encontramos apenas um trabalho (SÁ, 2014), que se desenvolveu com o objetivo de investigar as práticas docentes dos professores de Química que participaram do programa de formação continuada PDE até a data de realização da pesquisa. Os docentes selecionados eram pertencentes ao Núcleo Regional de Educação (NRE) de Maringá e ainda lecionavam na rede pública de ensino. A autora utilizou recursos como entrevistas, relatórios de estágio de alunos de graduação sobre as aulas desses professores e a vivência da autora com os professores pesquisados. Diferentemente de nossa pesquisa, a autora não utilizou os materiais didáticos elaborados pelos professores PDE como fonte de dados, porém não deixa de ser relevante para as pesquisas relacionadas ao programa e suas contribuições, especificamente para a Química.

Observamos que são escassas as pesquisas que relacionam a disciplina Química com o programa PDE, principalmente as que investigam os trabalhos elaborados pelos professores participantes. Assim, nossa pesquisa se enquadra como relevante para contribuir para novos resultados, que colaborem com as discussões e reflexões sobre os aspectos positivos e negativos do programa, direcionando-as para possíveis mudanças na estrutura e no desenvolvimento do PDE.

Em face do exposto e considerando a trajetória da investigadora na formação inicial e continuada de professores, o presente estudo se delineou voltado para a produção científico-pedagógica dos professores de química que participaram do PDE.

Em um vasto campo de produção, no sentido de nos aproximarmos mais do objeto, buscamos o produto final do processo vivenciado pelos professores PDE, qual seja, artigos disponibilizados no portal educacional dia a dia da educação, resultantes da intervenção didático-pedagógica, elaborada, validada e desenvolvida por estes professores, como uma das exigências do programa. Ainda, nesse processo de delimitação, além dos artigos, foi necessário, também, recorrer a algumas intervenções didático-pedagógicas, com o objetivo de melhor compreender a proposta desenvolvida.

Definido nosso campo de investigação, composto de artigos e alguns planejamentos das intervenções dos professores PDE, identificamos as abordagens mais recorrentes, sendo que a experimentação se apresenta como uma das modalidades mais utilizadas nas intervenções pedagógicas desses professores.

Trata-se de um tema bastante evocado pelos professores da educação básica, para expressar seus anseios, necessidades, dificuldades e tem sido objeto de formação continuada, de estudos e de pesquisas, de longa data. No contexto do PDE, a área de química faz referência à experimentação, ao visar à elaboração e aplicação de experimentos que utilizem os laboratórios, em um processo que deve valorizar a teoria e a prática.

Ao delimitar o foco da investigação que se delineava diante do reconhecimento do objeto deste estudo, deparei-me com muitas modalidades de experimentação, desde atividade prática experimental a experimentação com abordagem investigativa. As contribuições presentes em artigos, teses e dissertações sobre formação continuada e a experimentação com uma abordagem investigativa me proporcionaram diversas indagações a respeito do PDE, tais como:

Se a experimentação está presente em tantos trabalhos dos professores PDE se constituindo em uma das linhas de estudo, será que esses professores incorporaram na sua prática a tendência investigativa? Como esses professores entendem e aplicam as atividades experimentais investigativas? Como são as propostas investigativas dos professores PDE de química?

Nossos questionamentos acerca da experimentação no ensino de química e o panorama que se apresenta diante das produções dos professores PDE, disponíveis no portal dia a dia da educação, do período de 2007 a 2013, nos levaram a formular a seguinte

questão: Qual será a visão de experimentação investigativa dos professores PDE de química, presentes nos artigos, resultados de suas intervenções didático-pedagógicas?

Para responder a essa questão, formulamos alguns objetivos que visaram organizar e orientar o desenvolvimento da pesquisa que, em seus aspectos gerais, consiste em:

- Analisar a produção científico-pedagógica de professores PDE de Química do Estado do Paraná, com o intuito de identificar a visão de experimentação investigativa presente nos documentos disponíveis. Para alcançar este objetivo, definimos alguns específicos como:

- Reconhecer, nos artigos e/ou intervenções didático-pedagógicas, as tendências de ensino que se manifestam na prática pedagógica dos professores;

- Reconhecer, na produção científico-pedagógica, os artigos e as intervenções de natureza experimental investigativa;

- Identificar, com base em princípios que norteiam um experimento investigativo, como os professores elaboram e desenvolvem as atividades experimentais investigativas;

- Contribuir com as reflexões acerca da formação continuada de professores, especificamente, as contribuições que as atividades experimentais investigativas proporcionam para os docentes em formação.

No decorrer da investigação, propomos uma organização que se orienta em cinco capítulos e considerações finais. No capítulo 1, abordamos a concepção de formação continuada de professores estabelecida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN, Lei n. 9.394/96), bem como os seus desdobramentos e reflexos nas ações políticas e educacionais, realizadas após a promulgação da lei, ressaltando os modelos de formação propostos no fim da década de 1990 e as críticas tecidas a esses modelos formativos. Finalizamos com as ações formativas voltadas para a química, abordando alguns dos pesquisadores relevantes da área e ressaltamos as contribuições de suas pesquisas para o desenvolvimento da formação continuada e as críticas empreendidas aos modelos de formação, incompatíveis com a realidade educacional de hoje.

No capítulo 2, apresentamos como o Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) foi implementado no Estado do Paraná, além de ressaltar como ele é estruturado atualmente, como se desenvolve o processo de formação continuada e a forma como a disciplina Química é ofertada aos docentes. Ressaltamos considerações ao



desenvolvimento e à sua continuidade, com base em trabalhos realizados acerca do programa.

No capítulo 3, discorremos sobre a experimentação no ensino de Química, a fim de ressaltar alguns aspectos importantes, como a sua relevância e suas contribuições, as lacunas de formação, visões equivocadas de professores e alunos e as perspectivas em relação ao ensino de Química. Em seguida, discorremos sobre atividades experimentais investigativas, suas características e as ações metodológicas que as compõem. Além disso, abordamos os diferentes níveis de investigação que uma atividade experimental investigativa pode apresentar. Por fim, apresentamos as contribuições para o desenvolvimento desta área de ensino e para a formação docente.

No capítulo 4, abordamos o contexto metodológico, no qual são descritos os caminhos escolhidos e as ações realizadas. Destacamos as opções para a análise dos dados, a fim de cumprir os objetivos estabelecidos em busca de respostas para nossas indagações a respeito do tema pesquisado.

No capítulo 5, realizamos o tratamento, a descrição e a análise dos dados. As categorias de análise correspondem àquelas que emergiram das propostas dos professores sobre como elaboram e desenvolvem as atividades experimentais investigativas.

Em considerações finais, apresentamos as contribuições identificadas acerca das atividades experimentais investigativas, evidenciando os conhecimentos construídos com base nesta investigação, que permitem responder à questão de pesquisa.

## **CAPÍTULO 1 - A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES**

Neste capítulo, abordamos o tema formação continuada de professores a partir da publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN/1996), bem como os reflexos nas políticas educacionais empreendidas pelo governo, em relação ao tema e às críticas direcionadas aos modelos formativos de professores realizados naquela época, que fomentavam as discussões para mudanças. Ainda, discutimos aspectos da formação continuada de professores de química e sua importância para a prática docente desses profissionais.

### **1.1 A FORMAÇÃO CONTINUADA E SEUS DESDOBRAMENTOS NA CARREIRA DOCENTE**

A formação continuada de professores é um tema de importância para pesquisas na área educacional que pode contribuir significativamente com as políticas públicas de formação, nos diferentes contextos em que se realizam, além de nortear as ações realizadas pelo Estado. Muitos são os trabalhos voltados para este tema que apresentam informações relevantes sobre a formação continuada e consolidam iniciativas educacionais que corroboram o desenvolvimento profissional docente. Destes destacamos os de Maldaner (1997), André (2015), Prada (2001), Silva, J (2011), Gatti, Barretto e André (2011).

De acordo com Gatti (2008), as diferentes abordagens de formação continuada que se desenvolveram até hoje no Brasil são frutos da trajetória histórica do país, além de ser resposta às demandas da sociedade, do sistema de ensino, dos problemas enfrentados pelos professores e gestores. Na visão de determinados pesquisadores (GATTI, 2008; ROMANOWSKI; MARTINS, 2010; PRADA; FREITAS; FREITAS, 2010), a formação continuada assumiu um papel compensatório, objetivando suprir as deficiências formativas dos professores e não de aprofundamento de conhecimentos concernentes à profissão docente. Esse papel compensatório é devido ao fato de nosso sistema de ensino ter sido instituído antes de se preparar professores para exercer a docência. Dessa maneira, a formação continuada foi inicialmente proposta com o objetivo de formar os professores que lecionavam sem nenhuma formação específica.

No fim da década de 1990, a formação continuada passou a ser refletida e abordada por leis; especificamente, com a LDBEN/1996, a formação inicial e continuada de professores passou a ser regulamentada e garantida aos docentes, a fim de possibilitar uma formação permanente aos profissionais da educação, que pudesse refletir diretamente no crescimento do sistema educacional brasileiro.

A LDBEN/96 aborda, no seu artigo 62 A, em parágrafo único, que a formação continuada oferecida aos profissionais da educação deve ser garantida “no local de trabalho ou em instituições de educação básica e superior, incluindo cursos de educação profissional, cursos superiores de graduação plena ou tecnológicos e de pós-graduação” (BRASIL, 1996). Já no artigo 67, particularmente no inciso II, a lei responsabiliza os sistemas de ensino em promover o aperfeiçoamento profissional continuado dos professores, assegurando-lhes, se necessário, o afastamento remunerado para sua realização.

Considerando as orientações da LDBEN/96, Prada (2007) defende um modelo de formação continuada em serviço<sup>1</sup>, que considera o professor como um aluno em processo contínuo de formação, levando em conta que as necessidades formativas surgem no convívio com seus alunos e, principalmente, com as demandas de seu cotidiano escolar, o que inclui desde a sala de aula que o professor leciona até a sala de professores onde o docente socializa suas opiniões e angústias. Ainda segundo o autor, essa formação em serviço não desconsidera a importância de encontros fora do ambiente escolar, desde que proporcionem reflexão acerca das experiências, socializações de informações, conhecimentos e, dessa forma, ampliem as relações com outras instituições de ensino e professores.

Todavia, ao refletirmos a respeito da rotina de trabalho dos professores, concordamos com Prada (2007), que tece uma crítica ao fato de que, mesmo a formação continuada sendo defendida por leis, o tempo destinado à sua realização não está incorporado ao período de trabalho dos professores. Nesse sentido, é comum ser ofertada no período das férias ou nos fins de semana, algumas vezes custeadas pelos próprios professores, refletindo-se mais como dever do que direito do professor. Desse ponto de vista, o tempo gasto pelos docentes em sua formação não condiz com o prescrito na lei, configurando-se mais como uma exploração do que a valorização da carreira docente.

---

<sup>1</sup> Formação continuada, segundo Prada (2007), é sinônimo de formação em serviço.

Dessa forma, a formação continuada destituiu-se do caráter de direito que os docentes conquistaram, tornando-se uma ação que, muitas vezes, os professores realizam por obrigação ou para a ascensão na carreira profissional. Todavia, entendemos ser necessário que os professores lutem pela prevalência de seus direitos e por um sistema de formação continuada que responda às suas necessidades profissionais, como estímulo ao seu crescimento pessoal e profissional.

Retomando o contido na LDBEN/1996, o artigo 62, no primeiro parágrafo, afirma: “A União, o Distrito Federal, os Estados e os Municípios, em regime de colaboração, deverão promover a formação inicial, a continuada e a capacitação dos profissionais de magistério”, delegando a todas as entidades governamentais a responsabilidade de garantir, manter e aperfeiçoar as ações de formação inicial e continuada destinadas aos profissionais da educação.

A formação continuada idealizada no fim dos anos de 1990 e que se estendeu pela década seguinte foi realizada na forma de cursos de capacitação, de reciclagem, ou de aperfeiçoamento profissional (GATTI, 2008; MALDANER, 1997; GISI; EYNG, 2006), e ainda tem reflexos em algumas das iniciativas formativas do cenário educacional atual. Dessa forma, as entidades políticas de nosso país passaram a mobilizar iniciativas, visando a transformações dos modelos de formação continuada realizados nos fins da década de 1990, período em que a nova LDBEN foi promulgada e que se iniciaram os trabalhos da chamada ‘Década da Educação’<sup>2</sup> (BRZEZINSKI, 2010).

Em relação à formação continuada de professores, o primeiro documento, após a LDBEN/1996, foi “Referenciais para a Formação de Professores” (BRASIL, 1999a), teve sua primeira versão redigida em dezembro de 1997 e, no ano seguinte, passou por um trabalho de revisão auxiliado por pareceres de instituições e especialistas nacionais e internacionais, além da contribuição de professores, formadores, técnicos e gestores educacionais. Assim, outra versão mais amadurecida do documento foi publicada no ano de 1999.

Os “Referenciais para a Formação de Professores” não objetivavam controlar o sistema de formação docente; sua intenção era a de “provocar e, ao mesmo tempo, orientar transformações na formação de professores” (BRASIL, 1999a, p.15). Assim sendo, ao ser compartilhado com as secretarias de educação estaduais e municipais e com

---

<sup>2</sup> O artigo 87 da LDBEN/1996 institui a Década da Educação, que deve vigorar um ano após a publicação desta lei. Esses dez anos vão ser regidos pelas diretrizes e metas do Plano Nacional de Educação, idealizado pela União e deferido pelo Congresso Nacional.

as instituições formadoras e seus docentes, os referenciais puderam direcionar as discussões sobre as ações educativas realizadas no âmbito da formação em geral<sup>3</sup>.

Inicialmente, o documento defende que as diferentes iniciativas de formação continuada realizadas até o final da década de 1990 no país, na forma de cursos, oficinas, seminários, palestras e outros, não estavam mais correspondendo às necessidades profissionais dos professores. Dessa forma, o modelo de formação continuada necessitava de mudanças, a fim de constituir um processo formativo coerente com a realidade e com as demandas dos professores. O documento “Referenciais para a Formação de Professores” defende a formação continuada como

[...] Necessidade intrínseca para os profissionais da educação escolar e faz parte de um processo permanente de desenvolvimento profissional que deve ser assegurado a todos. A formação continuada deve propiciar atualizações, aprofundamento das temáticas educacionais e apoiar-se numa reflexão sobre a prática educativa, promovendo um processo constante de auto-avaliação que oriente a construção contínua de competências profissionais (BRASIL, 1999a, p. 70).

A formação continuada defendida no documento é aquela que acontece tanto no ambiente escolar como fora dele. O exemplo destaca as ações de planejamento, assessoria e orientação, discussão e reflexão em grupos de estudo, trabalhos com profissionais formadores sobre o tema, trabalhos realizados com outras escolas por meio de intercâmbios, palestras, cursos, objetivando a troca de experiências e a ampliação cultural dos docentes envolvidos. Destaca ainda, como imprescindível, a necessidade de que estas ações levem em conta as demandas de formação continuada dos professores. Nesse sentido, o documento ressalta que as ações devem corresponder tanto às demandas do sistema de ensino quanto às necessidades formativas dos professores em serviço, processo que deve acontecer nas escolas ou em ações ofertadas pelas secretarias de educação e instituições formadoras, envolvendo uma ou mais escolas (BRASIL, 1999a).

O documento ainda ressalta alguns aspectos relevantes para o progresso das ações de formação continuada, tais como: considerar a realidade educacional sobre a qual irá incidir; as propostas de formação realizadas anteriormente; as orientações dos órgãos gestores da educação; a quantidade de participantes dos programas de formação continuada; a utilização de diferentes recursos de documentação das atividades

---

<sup>3</sup> O documento refere-se à formação inicial, continuada, a distância e à formação dos formadores de professores (BRASIL, 1999a).

formativas, como diários e registros de um observador, coletados na forma escrita ou gravada; necessária flexibilidade dos cursos de formação para atender tanto aos objetivos definidos inicialmente quanto às demandas identificadas no seu decorrer; a criação de um sistema de avaliação para auxiliar no repensar do trabalho dos formadores e dos docentes em formação, além de colaborar para a instituição de uma carreira profissional valorizada em que as certificações de formação continuada sejam um dos critérios para a progressão na carreira docente (BRASIL, 1999a).

Todavia, é imprescindível que os cursos devam ser avaliados no sentido de explicitar “o que o professor aprendeu e em que medida esse aprendizado contribui para o aperfeiçoamento da sua atuação” (BRASIL, 1999a, p. 154) e não apenas avaliar a frequência dos professores nos programas.

Por fim, enfatizamos as ações direcionadas pelas secretarias de educação, tanto estaduais como municipais, que expressam a responsabilidade das entidades governamentais em prover as ações de formação continuada, reforçando as orientações da LDBEN/1996. As secretarias, assim,

[...] têm papel fundamental na organização e promoção da formação continuada, uma vez que são elas que possibilitam acompanhamento sistemático às equipes escolares, fixam as diretrizes gerais do trabalho, promovem assessorias, eventos de atualização e programas de formação. Mas é decisivo o papel formador do trabalho cotidiano das equipes técnicas junto às escolas, seja como dinamizadoras ou orientadoras, para manter viva a discussão dos projetos educativos, avaliar o trabalho dos educadores, fazer chegar às escolas materiais e propostas inovadoras. É esse trabalho contínuo dos técnicos que possibilita o conhecimento da realidade das escolas e permite que os programas de formação continuada sejam significativos e orientados pelas demandas das escolas e por uma análise de suas questões (BRASIL, 1999a, p.71).

As políticas de formação continuada vão sendo discutidas e novas ações governamentais são idealizadas, visando incrementar as já existentes. O Relatório Final do Seminário Internacional sobre o Desenvolvimento Profissional de Professores e Garantia de Qualidade na Educação (BRASIL, 1999b), realizado em Brasília no ano de 1999, demonstra os esforços do governo, por meio do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP), em promover discussões sobre o “repensar a política de formação inicial e continuada do professor e de incentivo à carreira docente, compartilhada hoje pelos seus próprios dirigentes e pelos gestores das redes estaduais e municipais de ensino” (BRASIL, 1999b, p.11).

Esse relatório foi construído com base no seminário realizado em Brasília, que contou com a participação de pesquisadores de diferentes países, como Estados Unidos, Suíça, Chile e França, além dos profissionais brasileiros e representantes das diferentes entidades educacionais<sup>4</sup>. O texto ressalta as ações educacionais realizadas internacionalmente e direcionam as discussões sobre as políticas de formação (inicial e continuada) a empregarem as tendências educacionais internacionais e a se adequarem ao modelo de economia globalizada. De acordo com Fornazari (2009), o INEP, ao assumir as orientações internacionais para direcionar as mudanças educacionais, acaba dificultando a participação dos professores nos direcionamentos políticos de sua formação, além de condicionar o docente a “buscar desenvolver suas habilidades necessárias ao desenvolvimento das habilidades dos alunos que, por sua vez, deverão contribuir para a melhoria da posição do sistema de ensino ao qual pertence nos rankings locais, regionais, nacionais e internacionais” (FORNAZARI, 2009, p. 89).

A ideia de relacionar a formação continuada a um sistema de valorização da profissão docente também é discutida no relatório, atrelando as ações de formação continuada a programas de certificação e de progressão salarial e na carreira, assunto que vem ganhando força nas discussões relacionadas à formação continuada (BRASIL, 1999b).

Outro aspecto discutido no relatório refere-se às avaliações das habilidades que os professores devem construir ao longo de sua atuação, considerando que a formação continuada tem como um de seus objetivos auxiliar no desenvolvimento de habilidades inerentes à ação docente. Dessa forma, a formação continuada e as habilidades relacionam-se de forma intrínseca, considerando que

Não se pode esperar que, na formação inicial, o professor adquira todas as habilidades. É preciso ter uma formação continuada, dentro da qual essas habilidades vão sendo adquiridas, pois não é algo que já esteja pronto. Exige uma reflexão do profissional, pois em nenhuma outra profissão o profissional sai pronto. Ele se torna um grande profissional com a sua prática. Então, uma questão importante para ser levantada, também, é a prática que leva a tudo isso (BRASIL, 1999b, p. 21).

---

<sup>4</sup> Os participantes brasileiros, segundo o Relatório, foram: secretários estaduais de educação ou seu substituto imediato; todos os presidentes das seções estaduais da União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME) e dos membros da sua diretoria executiva nacional; membros da Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação (CNE) e do Fórum Nacional dos Conselhos Estaduais de Educação; além de mais de uma centena de especialistas e educadores ligados às universidades e instituições de pesquisa (BRASIL, 1999b).

Ao refletir sobre outras ações políticas e a evolução das discussões acerca da formação continuada de professores, voltamo-nos ao Plano Nacional de Educação (PNE - Lei nº 10.172/2001<sup>5</sup>), que considera, como um dos seus maiores desafios, a qualificação do corpo docente e relaciona a implementação de políticas públicas de formação inicial e continuada como a possível solução para esse impasse e para o desenvolvimento do país. Condizente com os ideais da LDBEN/96 e com a proposta do pesquisador Maldaner (1997) de reforçar as relações entre a universidade e o ensino básico, o docente, segundo o autor, assume o papel de professor-pesquisador, que o estimula a desenvolver estudos acerca de seu trabalho e demais assuntos pertinentes à profissão; além disso, o professor também estreita o contato com trabalhos e pesquisas acadêmicas. O PNE, em suas diretrizes acerca da formação dos professores e da valorização do magistério, delega que

A formação continuada dos profissionais da educação pública deverá ser garantida pelas secretarias estaduais e municipais de educação, cuja atuação incluirá a coordenação, o financiamento e a manutenção dos programas como ação permanente e a busca de parceria com universidades e instituições de ensino superior. Aquela relativa aos professores que atuam na esfera privada será de responsabilidade das respectivas instituições (BRASIL, 2001, p. 152).

Além disso, o PNE estipula algumas metas para garantir que as diferentes entidades governamentais cumpram sua função mantenedora das políticas de formação continuada, propondo

22- Garantir, já no primeiro ano de vigência deste plano, que os sistemas estaduais e municipais de ensino mantenham programas de formação continuada de professores alfabetizadores, contando com a parceria das instituições de ensino superior sediadas nas respectivas áreas geográficas.

27- Promover, em ação conjunta da União, dos Estados e dos Municípios, a avaliação periódica da qualidade de atuação dos professores, com base nas diretrizes de que trata a meta nº 8<sup>6</sup>, como subsídio à definição de necessidades e características dos cursos de formação continuada (BRASIL, 2001, p. 156-157).

34- Estabelecer, em todos os Estados, com a colaboração dos Municípios e das universidades, programas diversificados de formação continuada e atualização visando a melhoria do desempenho no exercício da função ou cargo de diretores de escolas (BRASIL, 2001, p. 180).

As metas estabelecidas pelo PNE e as orientações da nova LDBEN/96 influenciam na constituição das diretrizes e leis direcionadas para as políticas de formação

---

<sup>5</sup> Publicada no Diário Oficial da União em 10/01/2001. Lei nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências.

<sup>6</sup> Meta 8: Estabelecer, dentro de um ano, diretrizes e parâmetros curriculares para os cursos superiores de formação de professores e de profissionais da educação para os diferentes níveis e modalidades de ensino.



inicial e continuada do país. As Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da educação básica (DCN),<sup>7</sup> de 2002, exemplificam essas influências.

As DCN/2002 objetivam, principalmente, readequar os cursos de formação inicial de professores vigentes naquele momento, seguindo as orientações da LDBEN/96, sendo poucos os direcionamentos acerca da formação continuada. Porém, as DCN orientam sobre a flexibilidade das instituições formadoras sobre suas ações para a elaboração de cursos de formação diferenciados e que, durante a construção curricular destes, “[...] caberá a concepção de um sistema de oferta de formação continuada, que propicie oportunidade de retorno planejado e sistemático dos professores às agências formadoras” (BRASIL, 2002, p. 6).

Conseqüentemente, diante das inúmeras leis e resoluções que orientam a elaboração e implementação de políticas de formação, é plausível que programas e projetos voltados para a formação continuada docente fossem idealizados e desenvolvidos pelas distintas esferas governamentais. No ano de 2005, por exemplo, o governo do então Presidente Luis Inácio Lula da Silva (Lula) expandiu a abrangência das ações de formação continuada pelo país (FORNAZARI, 2009), instituindo a Rede Nacional de Formação Continuada com os objetivos de contribuir para melhorias na formação de professores e alunos.

Um ponto inicialmente apresentado pelo programa refere-se ao fato de essa política de formação ser direcionada por alguns princípios que fortalecem o processo de mudanças acerca da formação continuada que o país vem tentando instituir no cenário das políticas educacionais. A Rede considera que princípios como a

[...] formação do educador deve ser permanente e não apenas pontual; formação continuada não é correção de um curso por ventura precário, mas necessária reflexão permanente do professor; a formação deve articular a prática docente com a formação inicial e a produção acadêmica desenvolvidas na Universidade; a formação deve ser realizada também no cotidiano da escola em horários específicos para isso, e contar pontos na carreira dos professores (BRASIL, 2005, p. 5).

Assim, o programa Rede inicia-se com novas perspectivas em relação à promoção da formação continuada no sistema público de ensino, trabalhando com as pesquisas

---

<sup>7</sup> CNE. Resolução CNE/PC 1, de 18 de fevereiro de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de abril de 2002.

desenvolvidas nos ‘Centros de Pesquisa e Desenvolvimento da Educação’<sup>8</sup> e nas Instituições de Ensino Superior (IES) para a elaboração de materiais e cursos de formação continuada nas modalidades a distância, semipresencial ou presencial de acordo com as necessidades de cada sistema de ensino (municipal ou estadual), tudo supervisionado pelo Ministério da Educação (MEC) e pela Secretaria de Educação Básica (SEB), visando atender aos professores em serviço, aos diretores e gestores das escolas e dos sistemas de educação.

O programa considera intrínseca a relação entre qualidade da educação e formação docente, ou seja, para um bom ensino em nosso país, é necessário repensar a formação do corpo docente, no sentido de articular a formação inicial e continuada, além de promover a valorização da profissão, pela instauração de planos de carreira e salários. Essa concepção é reforçada pelas diretrizes, que direcionam o desenvolvimento do programa, destacando que a formação continuada: é exigência da atividade profissional no mundo atual; deve ter como referência a prática docente e o conhecimento teórico; vai além da oferta de cursos de atualização e treinamento; deve integrar-se no dia a dia da escola; é componente essencial da profissionalização docente (BRASIL, 2005). Essas diretrizes, de forma conjunta com os princípios citados anteriormente, auxiliam no cumprimento dos objetivos traçados pela Rede, que são:

- Institucionalizar o atendimento da demanda de formação continuada.
- Desenvolver uma concepção de sistema de formação em que a autonomia se construa pela colaboração, e a flexibilidade encontre seus contornos na articulação e na interação.
- Contribuir com a qualificação da ação docente no sentido de garantir uma aprendizagem efetiva e uma escola de qualidade para todos.
- Contribuir com o desenvolvimento da autonomia intelectual e profissional dos docentes.
- Desencadear uma dinâmica de interação entre os saberes pedagógicos produzidos pelos Centros, no desenvolvimento da formação docente, e pelos professores dos sistemas de ensino, em sua prática docente.
- Subsidiar a reflexão permanente na e sobre a prática docente, com o exercício da crítica do sentido e da gênese da sociedade, da cultura, da educação e do conhecimento, e o aprofundamento da articulação entre os componentes curriculares e a realidade sócio-histórica.
- Institucionalizar e fortalecer o trabalho coletivo como meio de reflexão teórica e construção da prática pedagógica (BRASIL, 2005, p. 22-23).

O programa Rede reforça os ideais de formação continuada gratuita a todos os professores, além de incentivar o “fortalecimento institucional dos sistemas de ensino por meio da criação e/ou consolidação de espaços municipais e estaduais de formação”

---

<sup>8</sup> O termo está referenciado de acordo com BRASIL, 2005.

(BRASIL, 2005, p. 31). Além disso, expõe algumas condições relevantes para o sucesso de implementação de ações de formação continuada, baseadas em experiências já implantadas por secretarias de educação e por universidades, descritas como:

- Existência de ambiente propício e de momentos de reflexão coletiva entre pares e construção do conhecimento a partir da articulação entre teoria e prática.
- Garantia de acompanhamento, suporte e retorno sobre resultados das atividades de formação.
- Vinculação do plano de formação com o projeto político pedagógico da escola.
- Vinculação do programa de formação com os planos de carreira.
- Condições de infra-estrutura.
- Constituição e implicação de quadros locais para as atividades de formação.
- Previsão de carga horária para formação.
- Envolvimento dos dirigentes institucionais locais: secretários de educação e diretores de escola.
- Regularidade das atividades de formação.
- Medidas estimuladoras da formação que incidam sobre carreira e salário (BRASIL, 2005, p. 31-32).

Dentre as leis, resoluções e programas que abordam a formação continuada discutida até o momento, pode-se observar a relação prevista entre as ações e atividades de formação continuada com os planos de carreira dos docentes, a fim de garantir sua profissionalização e valorização. Relação que Carvalho (1998) já apontava como necessária, ao considerar que o momento exigia uma política de formação docente que interligasse a formação inicial com a carreira docente, a remuneração salarial, a formação continuada e a realidade escolar vivenciada pelos professores, objetivando a valorização da profissão docente.

Corroborando esta ideia, podemos citar outros documentos que concordam e incentivam a interligação entre as ações de formação continuada com os planos de carreira docente, como a Lei nº 11.494, de 20 de junho de 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB). A Lei, no seu artigo 40 em parágrafo único, dispõe que “Os Planos de Carreira deverão contemplar capacitação profissional especialmente voltada à formação continuada com vistas na melhoria da qualidade do ensino” (BRASIL, 2007, p. 11). Brzezinski (2010) concorda com o que a Lei dispõe, quando se refere aos resultados positivos obtidos pelo fundo em alguns estados e municípios que receberam seus repasses financeiros, como, por exemplo, a interferência “na profissão do professor com a garantia de uma carreira para valorizar o magistério atribuindo salários dignos, formação

continuada feita com licença remunerada e alguma melhoria nas condições de trabalho” (BRZEZINSKI, 2010, p. 198).

Outro exemplo é a Resolução nº 2, de 28 de maio de 2009, que dispõe sobre as diretrizes nacionais para os planos de carreira e remuneração salarial dos professores. Segundo o documento, todos os planos de carreira dos profissionais docentes do sistema público de ensino devem se orientar pelas diretrizes fixadas nesta resolução. O artigo 4 da resolução citada responsabiliza todas as entidades governamentais mantenedoras das distintas etapas da Educação e suas diferentes modalidades a “instituir planos de carreira para todos os seus profissionais do magistério e, eventualmente, aos demais profissionais da educação” (BRASIL, 2009, p. 41). Ainda segundo o artigo 4, esses planos de carreira devem seguir alguns princípios, dentre eles, no inciso V, destacamos a “progressão salarial na carreira, por incentivos que contemplem titulação, experiência, desempenho, atualização e aperfeiçoamento profissional” (BRASIL, 2009, p. 41), o que reforça a intrínseca relação entre a progressão na carreira docente e a participação em ações de formação continuada pelos docentes.

Mais recentemente, a Resolução nº 2, de 1 de julho de 2015, ainda em processo de implementação, ao definir as diretrizes curriculares nacionais para a formação inicial e continuada, também reforça, em seu artigo 19, a relação da formação continuada com os planos de carreira docente.

Como meio de valorização dos profissionais do magistério público nos planos de carreira e remuneração dos respectivos sistemas de ensino, deverá ser garantida a convergência entre formas de acesso e provimento ao cargo, formação inicial, formação continuada, jornada de trabalho, incluindo horas para as atividades que considerem a carga horária de trabalho, progressão na carreira e avaliação de desempenho com a participação dos pares [...] (BRASIL, 2015, p. 11).

Além da relação entre a formação continuada e a carreira docente explicitada nos diferentes documentos citados, encontramos outros aspectos que merecem ser destacados, como, por exemplo, a Resolução nº 4, de 13 de julho de 2010, que defende que a formação continuada deve ser contemplada no projeto político-pedagógico da escola, reforçando o direito dos professores em participar de ações formativas e defender seu cumprimento por meio do apoio das entidades escolares e de seus documentos orientadores. Outro aspecto pertinente ainda referente à resolução citada está disposto em seu artigo 56, parágrafo 1, alínea (b), que sugere que os cursos de formação inicial e continuada incluam em seus currículos e programas “a pesquisa, a análise e a aplicação dos resultados de investigações

de interesse da área educacional” (BRASIL, 2010, p. 828), o que fomenta a utilização das pesquisas educacionais realizadas no Ensino Superior e no estreitamento das relações entre universidade e escola.

A Resolução nº 2, de 1 de julho de 2015, ainda não implementada, corrobora o ideal de utilizar as pesquisas educacionais no desenvolvimento das ações de formação inicial e continuada, ao referenciar, em seu artigo 4, que as instituições de ensino superior, ao estruturarem cursos de formação inicial e continuada, devem “contemplar, em sua dinâmica e estrutura, a articulação entre ensino, pesquisa e extensão para garantir efetivo padrão de qualidade acadêmica na formação oferecida” (BRASIL, 2015, p. 9). No parágrafo único do referido artigo, a resolução refere-se diretamente à formação continuada da educação básica, sugerindo que as “atividades de formação continuada dos profissionais do magistério deverão contemplar, em sua dinâmica e estrutura, a articulação entre ensino e pesquisa, para garantir efetivo padrão de qualidade acadêmica na formação oferecida [...]” (BRASIL, 2015, p. 9).

Essa concepção de interligar os resultados das pesquisas educacionais com as propostas de formação continuada, expressa em ambas as resoluções, nos remete a algumas iniciativas já realizadas, como, por exemplo, o trabalho do pesquisador Maldaner (1997) voltado para a formação continuada, com o incentivo à formação do professor-pesquisador. No sentido de fortalecer a relação universidade e escola, o pesquisador criou um grupo de estudos, com o intuito de promover a formação dos professores a partir do estudo de conceitos científicos e pedagógicos inerentes ao contexto educacional, especificamente, na área de ciências, utilizando, nesse processo, trabalhos de cunho acadêmico. No bojo dessa discussão, destacamos outro exemplo: o programa PDE que visa promover a formação continuada dos professores da rede pública do Paraná, por meio do trabalho conjunto entre o Ensino Superior e o Básico. Buscando estabelecer essa relação e incentivando as ações de pesquisa, ensino e extensão, o programa permite aos professores participantes retornarem aos centros de formação acadêmica, para realizarem estudos teóricos relativos à educação e ao ensino. Os professores têm possibilidades de socializarem suas dificuldades, expectativas e desafios com seus pares.

As ações inerentes ao processo de formação no PDE são orientadas por professor da universidade parceira, de acordo com a área de conhecimento. Nesse sentido, os professores da educação básica podem contar com o apoio da universidade em diversas atividades, tais como: estudos teóricos, elaboração e validação de projetos de ensino para

intervenção em sala de aula, sempre com o objetivo de apontar soluções para os problemas vivenciados no cotidiano escolar.

Dentre as várias maneiras de promover a formação continuada defendida pela LDBEN/96 e reforçada por documentos publicados com o passar do tempo, a lei também sugeriu outra forma de promover a formação docente continuada, referindo-se às iniciativas que utilizam os recursos da educação a distância. Em seu artigo 80, diz ser dever do Poder Público incentivar o desenvolvimento e a instituição de programas de educação a distância, para todos os níveis de ensino, inclusive de formação continuada. De fato, segundo Gatti (2008), a formação continuada de professores, após uma década da promulgação da LDBEN de 1996, tem se desenvolvido, principalmente, por meio da educação a distância mesclada com períodos presenciais e a distância, sendo a escolha das políticas públicas de formação realizada em todas as esferas governamentais.

Os vários documentos abordados neste texto indicam que a formação continuada exposta na LDBEN/96 sofreu algumas modificações, incorporando diferentes concepções em momentos distintos. Concordamos que a formação continuada é inerente ao processo formativo docente, sendo essencial para seu constante crescimento profissional e configura-se, de acordo com Prada (2007), como um dever e direito dos professores.

Apesar das distintas ações governamentais em prol da consolidação de políticas de formação continuada atreladas ao desenvolvimento profissional docente, ao aperfeiçoamento de sua prática por meio de reflexão e estudos, a valorização da profissão e dos professores e a interligação entre as diferentes instituições de ensino, as ações voltadas para a formação continuada, ainda estão relacionadas às percepções de formação em serviço, com ênfase no aperfeiçoamento rápido, na necessidade de suprir as deficiências da formação inicial, além de se voltar à formação de professores que lecionam sem formação em nível superior. Não desconsideramos que houve bons avanços em relação às políticas de formação continuada, porém ainda falta uma longa caminhada para modificar definitivamente a função e o papel da formação continuada na profissão docente.

Nessa perspectiva, a meta 15 do PNE de 2014 visa garantir “[...] que todos os professores e as professoras da educação básica possuam formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam” (BRASIL, 2014, p. 6). Para concretizar essa meta, o governo estabelece algumas estratégias e, dentre elas, destacamos a que objetiva “implantar, no prazo de 1 (um) ano de vigência desta Lei, política nacional de formação continuada para os (as) profissionais

da educação de outros segmentos que não os do magistério, construída em regime de colaboração entre os entes federados” (BRASIL, 2014, p. 7). Evidenciamos, por meio desta meta do PNE e suas ações para concretizá-las, a necessidade de suprir as deficiências de formação inicial de professores que atuam na educação, por meio da formação continuada em serviço.

Apesar dos avanços em relação à formação continuada e às mudanças promovidas na carreira docente, ainda evidenciam-se formas pontuais de desenvolver as iniciativas formativas, como, por exemplo, a Resolução nº 2, de 1 de julho de 2015, que define as DCN para a formação inicial e continuada dos professores, apesar de estas defenderem uma formação continuada voltada para o desenvolvimento e a valorização da profissão docente. Para a reflexão da prática educacional e o aperfeiçoamento pedagógico, ainda encontramos em sua essência sugestões pontuais de formação continuada tão criticadas no cenário educacional. No artigo 17 da resolução citada, a formação continuada

[...] Deve se dar pela oferta de atividades formativas e *cursos de atualização, extensão, aperfeiçoamento*, especialização, mestrado e doutorado que agreguem novos saberes e práticas, articulados às políticas e gestão da educação, à área de atuação do profissional e às instituições de educação básica, em suas diferentes etapas e modalidades da educação (BRASIL, 2015, p. 11, grifo da autora).

Apesar da Resolução citada, na proposta de inclusão de novas formas de promover a formação continuada por meio de mestrado e doutorado, ainda se visualizam as velhas e criticadas percepções de formação continuada, que, “na verdade, são suprimimento a uma formação precária pré-serviço e nem sempre propriamente de aprofundamento ou ampliação de conhecimentos” (GATTI, 2008, p. 58).

Mesmo diante das várias leis e resoluções que visam orientar as políticas de formação continuada e das mudanças promovidas, é visível ainda o descompasso entre as ações políticas e a realidade de formação docente. Todavia, para mudar essa situação, é necessário que professores e órgãos políticos compartilhem da mesma concepção de formação continuada, almejem objetivos semelhantes com a promoção e prática de ações formativas e que ambas as partes envolvidas neste processo formador preconizem o crescimento educacional.

## 1.2 A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE QUÍMICA

A formação continuada dos professores de química, durante muito tempo, recebeu a influência de modalidades de formação, tais como: cursos de curta duração, reciclagem, capacitação<sup>9</sup> e treinamento, influenciados pela racionalidade técnica que objetiva o aperfeiçoamento dos docentes de forma rápida, com ênfase em modelos de ensino que valorizam a técnica e a aplicação direta em contextos de ensino e de aprendizagem, sem considerar as necessidades formativas dos professores nem sua realidade escolar (LIMA, 1996).

Contrário a esse modelo de formação continuada, muitos educadores e pesquisadores (LIMA, 1996; MALDANER, 1997, 1999; SCHNETZLER, 2002) vêm realizando estudos que indicam a necessidade de implementar políticas de valorização das práticas educacionais voltadas para a sala de aula, num processo contínuo de ação e avaliação dos efeitos das propostas no contexto escolar. Nessa linha de pensamento, Maldaner (1999) também defende que a formação de professores consiste em um processo permanente, inicia-se a partir do momento em que ele exerce o papel de aluno em contato com seu primeiro professor ou professora, construindo suas primeiras ideias sobre o que é ser professor. A situação evolui especificamente para a química, quando o estudante vivencia aulas de um professor de química, que o influenciará ou não a carreira docente e a maneira como desenvolverá sua profissão.

A formação que se apoia em modelos de professores que fizeram parte da vivência escolar e que são utilizados para construir o modelo docente é chamado de formação ambiental (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2000). Porém, nos chama atenção o fato de que uma formação docente baseada “apenas na vivência ou na formação ambiental cria uma ideia demasiado restrita e muito simples da profissão docente” (MALNADER, 1999, p. 289). De acordo com o autor, não se pode definir o trabalho docente somente pelo fato de o professor saber os conhecimentos teóricos de química, simplificando, assim, sua prática, em detrimento de uma formação pedagógica e social importante para a profissão docente. Dessa forma, corrobora-se o ideal de que qualquer pessoa pode ser professor, não necessitando de uma formação inicial e permanente para seu constante crescimento profissional.

---

<sup>9</sup> Segundo Lima (1996), os termos capacitação e reciclagem estão em desuso, por possuírem uma conotação pejorativa: o primeiro por considerar que o professor não sabe nada e está sendo capacitado para a profissão docente, e o segundo pelo fato de estar relacionado com o termo “reciclar lixo”. Os professores não se enquadram e não devem se enquadrar nesta classificação.



Em um de seus trabalhos, Schnetzler (2002), referindo-se à formação de professores de química, afirma que não devemos reduzir a complexidade da profissão docente, a fim de não banalizá-la, e aponta três razões que apoiam as iniciativas de formação continuada no ensino de química:

- a) Em primeiro lugar, a necessidade de um contínuo aprimoramento profissional do professor, com reflexões críticas sobre sua prática pedagógica, no ambiente coletivo de seu contexto de trabalho, porque o assumo como profissional e, portanto, submetido às condições sociais de produção do seu trabalho docente;
- b) Em segundo lugar a necessidade de se superar o distanciamento entre contribuições de pesquisas sobre Educação em Química e a utilização das mesmas para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem em sala de aula, implicando que o professor atue também como pesquisador de sua prática docente;
- c) Em terceiro lugar refere-se a danos e lacunas da formação inicial do futuro professor de Química, já que esta tem sido historicamente dirigida para a formação de bacharéis. Dessa formação distorcida tem resultado o reforço de concepções simplistas sobre o ato de ensinar Química: basta saber o conteúdo químico e usar algumas estratégias pedagógicas para controlar ou entreter os alunos (SCHNETZLER, 2002, p. 15).

Para a autora, os cursos de formação continuada são realizados com a finalidade de “tapar buracos” provenientes dos cursos de formação inicial, tanto no que se refere aos conhecimentos químicos como aos conhecimentos pedagógicos. Além disso, tece críticas aos denominados cursos de reciclagem e capacitação, com curto tempo de duração, sem continuidade nos estudos, ou preocupação com os problemas vivenciados pelos professores no cotidiano escolar, e de não envolver discussões nem conteúdos de cunho epistemológico e pedagógico, fundamentais para o trabalho do professor no ambiente escolar.

Apesar desses intervenientes, as pesquisas acerca da formação continuada vêm mostrando mudanças positivas no cenário do ensino de Química, principalmente, quando se trata de desenvolver ações formativas a partir das necessidades apresentadas pelos professores, de acordo com sua realidade escolar e os problemas que enfrentam em suas aulas. Os trabalhos de Maldaner (1997), Santos et al.; (2006), Rebelo, Martins e Pedrosa (2008), Marcondes et al. (2009), Alves, Lima e Marcondes (2012) são exemplos de pesquisas que enfatizam a importância de estruturar as propostas de formação continuada a partir das demandas trazidas pelos docentes. Isso influencia no engajamento dos professores durante o processo formativo, em mudanças das concepções docentes acerca do ensino e da aprendizagem dos alunos e incentivam as ações de reflexão-ação sobre a prática docente.

Para incentivar mais mudanças nas ações formativas, é necessário que as relações entre os professores e formadores das universidades sejam fortalecidas (ROSA; QUINTINO; ROSA, 2001; SCHNETZLER, 2002). Uma proposta relevante que corrobora esse ideal, ressaltada nos trabalhos de Santos et al. (2006) acerca das iniciativas de formação inicial e continuada realizadas na Universidade de Brasília (UnB), preconiza que os “cursos de formação de professores poderiam ser concebidos no sentido de integrar ações de ensino-pesquisa-extensão focadas na análise da prática docente” (SANTOS et al., 2006). No âmbito da formação continuada, os autores buscam

[...] incorporar ações reflexivas, por meio de assessoria a professores e alunos dos Ensinos Médio e Fundamental. Essas atividades ocorrem no Projeto Integração Universidade-Escola, no qual professores e alunos da educação básica procuram a universidade para solicitar orientações (SANTOS et al., 2006, p. 8).

Os autores revelam que essa maneira de desenvolver a formação continuada de professores de química, além de estreitar as relações entre a universidade e a escola, também promove um assessoramento em serviço aos professores, o que pode

[...] contribuir para seu aperfeiçoamento, na medida em que se discutem aspectos conceituais e alternativas metodológicas para as situações trazidas por ele. Isso tem sido feito, procurando fazer com que o professor reflita sobre a sua prática para a partir daí se pensar conjuntamente em possíveis ações (SANTOS et al., 2006, p. 9).

Essa concepção de formação continuada baseada na relação ensino-pesquisa-extensão remete-nos à importância de utilizar as pesquisas educacionais nas ações formativas e inteirar os docentes acerca das contribuições e sugestões elencadas nos diferentes trabalhos. Dessa forma, o papel de professor-pesquisador pode ser desenvolvido durante as atividades de formação continuada, e é apontado por Maldaner (1997) por ser relevante e pela relação intrínseca com a profissão docente. Pesquisas mais recentes retomam e incentivam esse perfil de professor-pesquisador, no contexto da prática docente (STRACK; MARQUES; DEL PINO, 2009).

De acordo com Strack, Marques e Del Pino (2009), os professores têm pouco acesso às pesquisas da área da Educação Química, além de uma baixa participação como autores de publicações em periódicos da área. O trabalho conjunto entre universidade e escola pode, segundo os autores, apoiar os docentes a terem acesso a esses trabalhos e demais fontes teóricas relacionadas à Educação Química. Ainda de acordo com os

autores, as mudanças no sentido de fortalecer o papel de professor-pesquisador só serão concretizadas com a superação do modelo de transmissão-recepção, o qual delega ao pesquisador-formador a função de mostrar aos professores em formação verdades absolutas sobre o ensino, além de direcionar o que os docentes devem fazer, limitando a necessária liberdade para o desenvolvimento do ser professor pesquisador. Strack, Marques e Del Pino (2009) defendem que o docente, ao assumir a função de professor-pesquisador, por meio de sua prática, atingirá o objetivo de formar alunos com pensamento crítico e cidadão. Nesse sentido, o professor tem “em sua sala de aula o seu objeto de estudo, buscando continuamente o aperfeiçoamento da sua prática docente” (STRACK; MARQUES; DEL PINO, 2009, p. 19).

Um aspecto relevante que vem sendo incorporado às propostas de formação continuada refere-se à valorização da reflexão sobre a ação docente, norteando as atividades formativas (SANTOS et al., 2006; NERY; MALDANER, 2009; MARCONDES et al., 2009; MONTEIRO; MARTINS, 2010; ALVES; LIMA; MARCONDES, 2012). A ação de refletir sobre a prática docente é de importância fundamental para os professores, torna as propostas de formação continuada mais igualitárias ao possibilitar que os docentes participem integralmente do processo formativo, já que “as vozes dos professores são consideradas e respeitadas” (SANTOS et al., 2006, p.11).

Ainda no que se refere à reflexão, destacamos a pesquisa desenvolvida por Alves, Lima e Marcondes (2012) acerca das contribuições de uma abordagem denominada Processo de Reflexão Orientada (PRO) na prática docente. As atividades experimentais foram desenvolvidas com base em roteiros previamente construídos pelos professores participantes. A pesquisa desenvolveu-se com professores de Química do ensino médio de escolas da cidade de Uberlândia-Minas Gerais. Basicamente, dois momentos constituíram o processo de formação: os encontros individuais na escola e os coletivos na universidade. Nesses encontros, os professores puderam avaliar suas práticas docentes, seus planejamentos e também os de seus colegas, analisaram propostas de atividades experimentais sob a perspectiva investigativa e tradicional, elaboraram perguntas que ajudam os alunos na busca de respostas aos problemas propostos e que exigem habilidades cognitivas de alta ordem<sup>10</sup>. Nessa perspectiva, os professores modificavam seus planos de aulas conforme as atividades investigativas e as discussões em grupo.

---

<sup>10</sup> O referencial sobre as habilidades cognitivas de alta ordem é o discutido por Zoller (2001).

Dentre os resultados dessa investigação, destacamos que os professores, por meio do processo formativo, conseguiram refletir sobre sua prática docente, repensando-as e modificando-as, promovendo mudanças no processo de ensino e aprendizagem, bem como constataram que a proposta de formação continuada realizada por meio da reflexão orientada correspondia às necessidades dos professores participantes, visto que, ao serem indagados sobre as iniciativas formativas vivenciadas anteriormente, alegaram ineficiência destas, para sua formação e demanda docente. Além disso, os professores entenderam as diferenças entre os modelos de atividades experimentais, passaram a desenvolver experimentos com caráter investigativo efetivamente em suas aulas e compreenderam a função das perguntas no processo investigativo.

Ainda de acordo com os resultados da pesquisa, “o processo de formação continuada na perspectiva da reflexão orientada (PRO) favorece a autorregulação metacognitiva<sup>11</sup> dos professores” (ALVES; LIMA; MARCONDES, 2012, p. 11). Isso permite que os docentes elaborem e desenvolvam materiais didáticos, analisando-os constantemente, a fim de aperfeiçoá-los; portanto, contribui-se com a aprendizagem dos alunos. Logo, o processo formativo, além de possibilitar aos professores refletir sobre sua prática, também os encoraja a modificá-las.

Diante das mudanças nos processos formativos e das necessárias contribuições para a formação docente, concordamos com os autores que defendem o processo que leva em conta as necessidades e o contexto da prática dos professores. Para esses autores, a formação continuada

é condição necessária para o exercício da profissão docente. Em consonância com problemas pontuais da sala de aula e com as necessidades enfrentadas pelos professores, realizada coletivamente em espaço escolar (escola e/ou universidade), permite aos professores questionar e refletir sobre o que e como ensinar na busca por alternativas em melhorar a qualidade do ensino (MARCOLAM; MALDANER, 2015, p. 217).

Nesta perspectiva, podemos inferir que as iniciativas de formação continuada de professores de química se mostram importantes e contribuem para a profissão docente, para a relação professor e formador, professor e aluno, professor e escola, além de

---

<sup>11</sup> Segundo Alves, Lima e Marcondes (2012), a autorregulação metacognitiva é um processo em que o professor reflete sobre sua prática e identifica problemas a ela inerentes, além de auxiliá-lo no desenvolvimento de materiais e em outras soluções para modificar suas ações docentes em prol de melhorias no processo de ensino e aprendizagem.

proporem sugestões de mudanças no sentido de melhorar as proposições e, de fato, fazer cumprir o que preconizam as diretrizes que orientam programas dessa natureza.

Nessa perspectiva, Lima (1996) investigou as contribuições de uma proposta de formação continuada realizada em Contagem, no estado de Minas Gerais, com professores de química da rede pública do Estado. A proposta formativa consistiu no assessoramento pedagógico aos professores de química, em dia e horário específico da semana, com remuneração e sem prejudicar o cumprimento da carga horária prevista para as aulas da disciplina. Assim, os professores não deviam lecionar nos dias de encontro com os assessores, os alunos não ficaram sem aula e os professores tiveram todo o tempo disponível para sua qualificação profissional.

A proposta de formação continuada discutida pela autora objetivou a formação teórica do professor no sentido de que ele desenvolvesse a capacidade de autorreflexão, de crítica, de independência em seu trabalho docente, refletindo o pressuposto de que “o professor não é objeto do planejamento do trabalho, mas agente ativo desse processo” (LIMA, 1996, p.13).

De acordo com Lima (1996), a proposta de formação continuada resultou no fortalecimento da identidade do grupo de professores, gerando contribuições para o crescimento profissional e pessoal, bem como na proposição de mudanças diante da prática da sala de aula e também das lutas pela valorização da carreira docente. Outro aspecto relevante se refere à parceria estabelecida entre docentes e a assessoria pedagógica, que pode ser traduzida em melhorias no relacionamento entre os professores, no trabalho escolar, além de permitir o desenvolvimento de responsabilidade coletiva a partir da socialização das experiências individuais. O engajamento, no que se refere ao desenvolvimento e ao aperfeiçoamento do projeto político-pedagógico, possibilitou também mudanças no trabalho em sala de aula e no relacionamento professor-aluno. Por fim, o compartilhamento de experiências e de materiais instrucionais se mostraram fundamentais no enfrentamento das dificuldades e/ou problemas pertinentes à rotina escolar, modificando a convivência em grupo.

Segundo a autora, o trabalho formativo realizado em grupo, com assessoramento individual, se mostrou relevante se comparada a outras propostas de formação continuada. Foi importante, sobretudo, por encorajar os professores a realizar as mudanças necessárias, para colocar em prática, na sua realidade educacional, as atividades realizadas no processo formativo.

Mudanças importantes foram identificadas também na percepção dos alunos dos docentes que participaram do processo de formação, tais como: maior interesse pelas aulas de química e pela Química enquanto conhecimento científico, com reflexos positivos no relacionamento professor/aluno (LIMA, 1996).

Schnetzler (2002) realizou estudo sobre pesquisas que versam a respeito da formação continuada, desenvolvida de forma colaborativa, entre professores de Química do ensino básico e professores universitários. Neste estudo, ressalta-se a importância do trabalho em grupo e o reconhecimento da socialização dos problemas escolares, pois a probabilidade de serem resolvidos de forma conjunta e fácil são maiores do que individualmente. Nele, destaca-se também o professor no papel de mediador do conhecimento químico no processo de ensino e aprendizagem; portanto, selecionar coerentemente os conteúdos a serem abordados e reduzir a insegurança ao desenvolver os assuntos em sala de aula se constituem em uma motivação para refletir e investigar a prática docente.

Outro aspecto relevante relatado nas pesquisas é a parceria entre os professores universitários e os professores do ensino básico. Nesse sentido, a autora alerta sobre a necessidade de os professores formadores, “em primeiro lugar, serem bons ouvintes e respeitadores dos problemas da prática docente apontados pelos professores” (SCHNETZLER, 2002, p. 18). Assim sendo, compreender as necessidades e as dificuldades da realidade escolar dos professores, estruturar a formação a fim de garantir que os problemas dos professores possam ser resolvidos, auxiliar na melhoria da prática docente e no crescimento profissional exigem dos professores formadores conhecimentos químicos e pedagógicos, bem como experiência profissional em Química.

A autora ressalta outros aspectos relevantes e elenca os temas mais abordados nas parcerias colaborativas de formação continuada, no campo da química, tais como: experimentação na perspectiva problematizadora e investigativa que busca a “exploração de tentativas de explicações e interpretações por parte dos alunos” (SCHNETZLER, 2002, p. 19). Esse resultado reflete a importância de se discutir o tema nas propostas de formação continuada e coaduna-se com o exemplo do programa PDE, que trata a experimentação como uma de suas linhas de pesquisa para os professores da disciplina.

Outros temas são desenvolvidos e analisados por meio das iniciativas de formação continuada, a exemplo do trabalho de Akahoshi et al. (2007), que se constituiu em um curso de formação continuada, destinado a 95 professores da rede pública do Estado de São Paulo, por meio de oficinas temáticas. Como objetivo, o estudo visou ao

envolvimento dos professores na proposição de oficinas que atendessem as necessidades dos alunos e estivessem de acordo com a prática docente da realidade educacional na qual estavam inseridos. O curso possibilitou, também, estudos teóricos acerca da contextualização, da experimentação e da abordagem temática, em seis encontros direcionados para tais finalidades, o que resultou em 24 trabalhos elaborados pelos professores participantes.

A análise dos dados da investigação de Akahoshi et al. (2007) indica mudanças na visão dos professores, principalmente, ao se desvincularem dos aspectos estritamente conceituais, comumente tratados nas aulas de química, e adotarem postura mais aberta em relação à abordagem dos conhecimentos químicos, à noção de conhecimento científico e à aplicação no contexto físico e social. O estudo evidenciou também as dificuldades encontradas pelos professores no que tange ao desenvolvimento de materiais didáticos, com ênfase na abordagem temática. Contudo, destacou-se a relevância da proposta e a importância de abordar as sugestões apresentadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

O trabalho de Marcondes et al. (2009) objetivou investigar as concepções de professores de química sobre contextualização a partir da elaboração de materiais didáticos com enfoque CTSA em um curso de formação continuada que envolveu 95 professores de química da rede de ensino de São Paulo, dos quais apenas 49 finalizaram o curso e produziram suas unidades didáticas. O curso foi desenvolvido por meio de estudos teóricos acerca da experimentação investigativa e da contextualização, da realização de quatro oficinas temáticas e da construção de materiais didáticos que versassem sobre os seguintes temas: hidrosfera, litosfera e biosfera. Algumas orientações foram dadas de forma a garantir a discussão e a inserção dos aspectos pedagógicos dos diferentes conceitos químicos que poderiam ser abordados e as distintas relações que poderiam ser estabelecidas com as percepções CTSA. O produto final, unidade didática, foi elaborado com base na reunião de esforços de diferentes grupos, que haviam escolhido temas semelhantes, resultando em treze unidades didáticas.

Constata-se, nessa análise, a visão de contextualização dos professores bastante atrelada ao emprego de alguns aspectos pedagógicos, como, por exemplo, os experimentos tanto de caráter investigativo como tradicional, a problematização e o uso de outras atividades como textos, entrevistas, debates, entre outras.

Com base no estudo realizado, Marcondes et al. (2009) concluem que, para desenvolver aulas baseadas na perspectiva CTSA, é necessário que o professor repense

suas concepções de ciência e a maneira como desenvolve suas aulas, muitas vezes, ainda pautadas na racionalidade técnica. Nesse sentido, os autores defendem que as ações de formação continuada podem contribuir para que os professores reflitam sobre essa nova forma de elaborar as aulas a partir das influências CTSA, por meio do contato com estudos teóricos que os integre a essa concepção de ensino, habituando-os ao processo de refletir sobre a ação docente.

Os pesquisadores defendem ainda que, se a intenção é formar alunos cidadãos com base na perspectiva CTSA, é necessário que “os professores estejam engajados em um processo contínuo de aprimoramento e de reflexões críticas sobre sua prática” (MARCONDES et al., 2009, p. 284). Assim, o processo de formação continuada contribui para que os docentes se engajem neste caminho reflexivo e na socialização de suas experiências. Outro aspecto relevante ressaltado na pesquisa é considerar a elaboração de material didático como uma forma alternativa de formação continuada, processo pelo qual o professor tende a conhecer, analisar e discutir outras percepções e refletir ainda mais sobre sua ação docente.

Ainda no cenário da formação continuada em química, encontra-se o relevante trabalho desenvolvido por Nery e Maldaner (2009) sobre o Projeto Folhas<sup>12</sup>, desenvolvido no Estado do Paraná. O trabalho é um recorte da pesquisa de dissertação mais ampla que objetivou analisar o projeto com base nos referenciais de professor reflexivo de Vigotski e Zeichner<sup>13</sup>. Para a investigação, foram selecionados cinco professores de Química participantes do projeto de formação continuada, selecionados de acordo com alguns aspectos, tais como: atuação em diferentes municípios do Estado, possuir diversidade na

---

<sup>12</sup> Segundo Mary Lane Hutner, uma das organizadoras do Projeto Folhas, este consistiu em uma proposta diferenciada de formação continuada destinada aos professores que compõem o quadro do magistério do ensino público paranaense, atrelando a formação do corpo docente com a valorização de sua carreira. O projeto se desenvolvia por meio da produção de textos pelos professores das diferentes disciplinas ofertadas no ensino básico, intitulados “Folhas”. O material deveria versar sobre algum problema ou tema relevante que contribuísse para melhorias nos estudos dos alunos, além de passarem por um rigoroso processo de sugestões, avaliação e validação, antes de serem publicados e disponibilizados para os demais docentes, que poderiam utilizá-los para os mais diversos fins educacionais. O Projeto Folhas iniciou-se em 2003 e encerrou suas atividades em 2010, porém os Folhas produzidos encontram-se disponíveis no site da SEED para consulta e impressão dos interessados (SANTANA; ROSSINI; PRETTO, 2012).

<sup>13</sup> Os autores utilizam as seguintes obras de referência: VIGOTSKI, L.S. *A construção do pensamento e da linguagem*. Trad. Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001. VIGOTSKI, L.S.A. *Pensamento e linguagem*. Trad. Jefferson Luiz Camargo. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003. ZEICHNER, K.M. El maestro como profesional reflexivo. *Cuadernos de Pedagogia*. Valencia, Espanha, n. 220, p. 44-49, 1993. GERALDI, C.M.G.; MESSIAS, M.G.M. e GUERRA, M.D.S. Refletindo com Zeichner: um encontro orientado por preocupações políticas, teóricas e epistemológicas. In.: GERALDI, C.M.G.; FIORENTINI, D. e PEREIRA, E.M.A. (Orgs.). *Cartografias do trabalho docente*. Campinas: Mercado das Letras, 1998.



formação inicial<sup>14</sup> e seus textos terem passado pelo processo de validação do Projeto Folhas. Para a obtenção dos dados, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com esses professores, que fizeram referência

[...] às características da formação inicial; à história profissional; às propriedades do trabalho pedagógico em sala de aula; aos motivos que levaram à produção do Folhas; ao referencial de pesquisa na produção; ao processo de produção; ao conhecimento químico; ao processo de validação; à valorização profissional; à apreciação crítica do projeto (NERY; MALDANER, 2009, p. 100).

Os autores consideram que ações de formação “que levem em consideração características reflexivas do professor podem contribuir para a compreensão da ação docente em novos níveis, principalmente quando proporcionada em práticas interativas, como propõe o Projeto Folhas” (NERY; MALDANER, 2009, p. 98). Assim, destaca-se que os diferentes processos vivenciados pelo professor – como construir, validar e publicar seu texto – garantem uma formação continuada baseada na reflexão de sua prática, de sua escrita e de seus conhecimentos sobre ensino e aprendizagem.

Além disso, destacamos o fato de que, mesmo diante de algumas regras estabelecidas pelo projeto, o professor teve total liberdade para escolher o assunto químico a ser trabalhado em seu Folhas e decidiu: como desenvolvê-lo; quais recursos pedagógicos utilizar; quais relações interdisciplinares estabelecer e as atividades que seriam realizadas. Todo esse processo foi idealizado pelo professor e refletiu os “seus saberes da prática e do cotidiano escolar” (NERY; MALDANER, 2009, p. 102).

Lembramos que o texto “Folhas”, elaborado pelo professor, passa pela análise de profissionais da área de química e das áreas abordadas, de forma interdisciplinar no trabalho, de maneira a orientar o trabalho dos docentes participantes, garantir coerência dos textos produzidos no projeto e promover sua validação para ser disponibilizado aos demais colegas docentes. Esse processo é minucioso e conta com devoluções ao professor-autor, a fim de que ele repense alguns aspectos que precisam ser modificados no texto, proporcionando o trabalho de reflexão do professor-autor e seu amadurecimento como pesquisador, garantindo uma formação dinâmica e continuada.

---

<sup>14</sup> Segundo a autora, trata-se de formação inicial distinta “no que se refere à modalidade de curso e local de realização, desde que habilitados para lecionarem o componente disciplinar da Química no Ensino Médio” (SCHNETZLER, 2002, p. 100).

Encontramos semelhanças entre o Projeto Folhas e o programa PDE, no que diz respeito, primeiro, ao fato de que os dois foram idealizados e ofertados no Estado do Paraná; segundo, ambos estruturam-se em um processo no qual o professor em formação escolhe assuntos pertinentes à sua realidade escolar, recebe orientações de professores-formadores para o desenvolvimento de seus trabalhos, são direcionados a refletir sobre sua prática docente e sobre sua produção textual, aprofundando seus conhecimentos por meio do retorno aos estudos teóricos. É lógico que as duas propostas, mesmo compartilhando muitos aspectos semelhantes, possuem suas peculiaridades, porém estabelecem o mesmo objetivo, qual seja, o de garantir um processo formativo continuado aos professores da rede pública paranaense.

Defendendo uma nova alternativa de formação continuada, Monteiro e Martins (2010) analisaram um ambiente virtual de aprendizagem denominado ‘Interativo’, com o objetivo de investigar as contribuições para a formação continuada de professores de química por meio do uso desse ambiente e das Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação (NTICs).

O ambiente virtual ‘Interativo’ é desenvolvido pela Divisão de Ensino da Sociedade Brasileira de Química. Os autores partiram do princípio de que os ambientes virtuais são como textos que explicitam ideias. Os dados foram obtidos pela interpretação do ambiente considerado como texto, analisado pelos “conceitos bakhtinianos de dialogismo e polifonia” (MONTEIRO; MARTINS, 2010, p. 250), e pela análise dos recursos disponibilizados aos professores.

Os pesquisadores constataram que o ambiente virtual contribui para momentos de reflexão dos professores sobre sua prática docente, incentiva o uso das pesquisas educacionais na área de Química pelos professores e mostra as iniciativas educacionais realizadas por outros professores que podem auxiliar o seu trabalho docente, estimulando-os a socializar suas ações.

O estudo ressalta que, em relação à formação continuada no ensino de química, as iniciativas tecnológicas ainda são singelas e que, mesmo diante do crescimento de propostas que envolvam os recursos das NTICs nas ações de formação, é necessário o incentivo à criação de novas ações formativas que utilizem os diferentes recursos tecnológicos. Assim, espera-se que o trabalho forneça “subsídios que viabilizem reflexões e futuras ações que auxiliem professores e pesquisadores do campo da Educação Química” (MONTEIRO; MARTINS, 2010, p. 255).

Nos resultados apresentados por Marcolan e Maldaner (2015), a respeito de como os professores de química de cidades pequenas do estado do Rio Grande do Sul realizam formação continuada, os professores deram ênfase às dificuldades e aos impedimentos de participarem dos processos de formação continuada, por serem, em muitas situações, os únicos professores da escola, o que inviabiliza as saídas para atualizações profissionais, já que nem substituição se torna viável. Além disso, relataram a falta dos encontros em grupo com outros professores para socializar experiências e refletir sobre as tendências de ensino, os desafios encontrados e a necessidade de promover ações no sentido de transformar a realidade escolar. Os autores concluem que refletir sobre “a atuação, a formação e o desenvolvimento dos docentes estão diretamente atrelados à condição de trabalho isolada na escola e à força de programas de exames como o vestibular” (MARCOLAN; MALDANER, 2015, p.222).

Ainda segundo os autores, ressalta-se, da atuação dos professores, a reprodução de conteúdos presentes nos livros didáticos, a falta de autonomia em relação ao planejamento da disciplina, a reprodução de um ensino ainda conteudista e tradicional e a carência de apoio da equipe escolar em promover, facilitar ou incentivar os encontros de formação entre os professores de química. Contudo, os professores que participaram da pesquisa são conscientes de que é necessária a mudança e que a formação continuada é fundamental para seu contínuo aperfeiçoamento profissional. São também conscientes de que os aspectos mencionados, e que constituem entraves, ainda impedem mudanças no trabalho docente e em sua formação profissional.

Diante das inúmeras contribuições acerca da formação continuada elencadas pelas diferentes pesquisas, ainda podemos destacar outros aspectos, como, por exemplo, o problema relacionado à jornada de trabalho exaustiva dos professores, que preenchem todos os seus horários semanais e trabalham excessivamente, o que constitui, muitas vezes, pretextos para não participarem de quaisquer eventos, além das aulas (MARCOLAN; MALDANER, 2015).

Alguns estudos buscam alternativas de formação continuada por meio do uso de recursos das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), como exemplificam as pesquisas de Gabini (2008) e Fregatto (2014) sobre a formação continuada com professores de química, utilizando recursos da educação a distância.

A primeira pesquisa objetivou analisar e compreender o processo de formação continuada de professores de química da região de Jaú (SP) e de cidades circunvizinhas sobre o uso da informática em suas aulas. O curso contou com encontros presenciais e

interações a distância por meio de um ambiente virtual de aprendizagem. As ações realizadas foram estruturadas conforme os aspectos da racionalidade prática<sup>15</sup> e da reflexão crítica do trabalho docente. Os encontros foram realizados no período compreendido entre agosto de 2006 e junho de 2007 e, nos encontros presenciais, além dos estudos teóricos sobre temas como ensino de química, formação continuada, recursos tecnológicos relacionados à informática, desenvolveram-se também, de maneira conjunta com os professores, distintas formas de empregar a informática em sala de aula, e os professores foram orientados quanto à estruturação e realização de uma atividade que utilizasse a SAI (Sala Ambiente de Informática).

Já nos encontros por meio do ambiente virtual, criado especialmente para os trabalhos da pesquisa, os professores realizavam fóruns a respeito de um dos assuntos teóricos discutidos nos encontros presenciais, com o intuito de compartilhar suas opiniões a respeito do texto ou artigo proposto e socializar as ideias e propostas que englobavam o uso da informática e das SAIs. Esses fóruns eram realizados em três horários diferentes, de manhã, à tarde e à noite, possibilitando que todos os professores participassem, conforme sua disponibilidade.

De acordo com Gabini (2008), os resultados indicam que os professores participantes apresentavam dificuldades em utilizar a SAI em suas aulas, porém o curso possibilitou a leitura de referenciais e a reflexão sobre a importância do tema no ensino e da formação continuada, sobre diferentes formas de abordar a informática em aulas de química, bem como o desenvolvimento e a aplicação pelos professores de propostas de aulas, utilizando a sala ambiente de informática das escolas em que atuavam. Um resultado interessante discutido por Gabini (2008) é que muitos dos professores relataram que os estudos sobre as novas tecnologias suprem a falta de investimentos em laboratórios para a realização de atividades experimentais, ou seja, os docentes acreditam que os recursos da sala de informática estudados nos encontros de formação continuada podem auxiliar no trabalho dos assuntos abstratos, muitas vezes, inerentes às práticas laboratoriais e garantir mais segurança para os alunos.

Fregatto (2014) também analisou a formação continuada por meio da participação semipresencial dos professores. O objetivo era identificar como um curso de formação continuada a distância sobre experimentação investigativa com materiais de baixo custo

---

<sup>15</sup> A racionalidade prática adotada no trabalho considera que o professor, por meio da própria prática docente, seja capaz de compreender e solucionar os problemas da sala de aula. Isso é referenciado em autores como Pérez-Gómez (1992), Pereira (2002) e Mizukami et al. (2003).

poderia contribuir para a apropriação de conhecimentos sobre práticas experimentais investigativas por parte dos professores de química do ensino médio da rede pública de ensino da cidade de Campo Grande-MS.

O curso contou com apenas dois encontros presenciais, sendo o restante da formação realizada a distância, com auxílio de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), na plataforma Moodle, semelhante ao ambiente utilizado pelo programa PDE. Os encontros contaram com estudos teóricos sobre o tema experimentação investigativa, a utilização de materiais de baixo custo, descartes dos resíduos experimentais, análise e discussão de uma atividade experimental investigativa e estruturação e aplicação de uma proposta de atividade experimental investigativa em sala de aula com materiais de baixo custo.

A pesquisadora construiu seus dados e os analisou de forma individual, ou seja, ela descreveu e discutiu as atividades que os professores participantes realizaram nos dez encontros separadamente. Concluiu que a proposta de formação continuada auxiliou os professores na compreensão dos conhecimentos necessários para a prática de experimentos investigativos e com materiais de baixo custo, porém nem todos os professores conseguiram estruturar e desenvolver atividades experimentais investigativas com seus alunos de forma coerente com os referenciais teóricos estudados.

Segundo Fregatto (2014), a atividade formativa permitiu discutir as concepções dos professores acerca da experimentação e introduziu as noções de atividades investigativas. Nessa perspectiva, alguns avanços foram identificados por meio de mudanças significativas na prática docente, enquanto outros professores necessitam de maior tempo e trabalhos em grupo, para, de fato, introduzirem mudanças e/ou ressignificar suas ações no cotidiano escolar.

Ao refletirmos acerca das diferentes pesquisas mencionadas, desenvolvidas por meio de atividades presenciais e não presenciais, constatamos que, embora tragam resultados comprovadamente positivos em algumas ações, há que se levar em conta a necessidade de constantes avaliações para que o professor não se acomode com o uso das tecnologias. Em outras palavras, há que se considerar os aspectos positivos proporcionados pelas novas tecnologias, de forma a garantir a constante evolução dos diferentes programas, bem como aspectos que precisam ser repensados para promover readequações pertinentes, além do apoio das instituições escolares, universidades e iniciativas governamentais para o constante crescimento pessoal e a valorização da classe docente.

Salientamos também a importante iniciativa de formação a distância promovida pelo PDE, por meio do Grupo de Trabalho em Rede (GTR), que permite que os professores da educação básica participantes do programa socializem seus trabalhos com os demais professores da rede pública de ensino, auxiliando-os no processo de aprimoramento de suas propostas didáticas que serão aplicadas nas escolas em que atuam, a partir das sugestões e discussões com os demais colegas. Esse processo permite que todos os professores, ao participarem do GTR, aprendam ou aprofundem seus conhecimentos em relação aos recursos tecnológicos, discutam sobre diversos assuntos educacionais, reflitam e aprimorem seus trabalhos, promovam a vivência com os diferentes recursos da educação a distância.

Pudemos constatar, durante este capítulo, as diferentes visões sobre a formação continuada e as transformações que sofreu, com a criação e o aperfeiçoamento de leis educacionais, o que auxiliou na consolidação da formação continuada como um direito e dever de todos os profissionais docentes, além de fomentar pesquisas que retratem a maneira como é desenvolvida e os benefícios propiciados aos professores. Dessa forma, incentivar ações formativas no ambiente escolar ou fora dele proporciona ao docente o aprofundamento de conhecimentos pedagógicos e teóricos, a valorização da carreira docente, o fortalecimento das relações entre universidade e escola, maior disseminação das pesquisas e reflexos positivos no ensino básico.

Dessa forma, salientamos que, ao desejar a formação de alunos críticos, reflexivos e atuantes na sociedade, é necessário entender que os professores devem ser os primeiros a modificarem sua postura profissional e prática docente. As iniciativas de formação continuada devem ser propostas e ser suficientemente capazes, se bem elaboradas e desenvolvidas, de instrumentalizar os docentes. Resumindo em poucas palavras: “se queremos mudar a escola, temos que mudar os sujeitos dela” (LIMA, 1996, p. 17).

## **CAPÍTULO 2 - O PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL – PDE**

Neste capítulo, apresentamos a proposta de formação continuada estruturada pelo programa PDE e como ele foi idealizado e implementado nas instituições de ensino superior do estado paranaense. Ressaltamos também sua organização, as atividades que o compõem, os requisitos de escolha dos professores participantes e as ações formativas que os professores realizam, enfatizando como a disciplina Química se estrutura no PDE. Ressaltamos, também, alguns aspectos de pesquisas realizadas acerca do programa, elencando contribuições e sugestões de mudanças em relação ao seu desenvolvimento.

Cabe ressaltar que, de acordo com a Resolução nº 2.007, de 21 de julho de 2005<sup>16</sup>, a formação continuada no Estado do Paraná é realizada pela ação conjunta do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE/PR) e do Programa de Capacitação dos Profissionais da Educação da Rede Estadual de Educação Básica do Estado do Paraná. Estes programas visam à qualificação dos docentes e ao crescimento da qualidade de ensino, e suas ações formativas embasam-se em atividades voltadas para a prática docente e a ação-reflexão-ação destas, com o objetivo de contribuir para a formação continuada dos professores em efetivo exercício.

Segundo o documento, a formação continuada concretiza-se pela realização de eventos distribuídos nas seguintes modalidades:

Congresso, Curso, Encontro, Grupo de Estudo, Jornada, Oficina, Semana, Seminário e Simpósio. Palestra, Mesa-redonda, Painel, Fórum e Conferência. Teleconferência e Videoconferência. Campanha, Concurso, Feira, Festival, Gincana, Mostra, Olimpíada e Torneio. Reunião Técnica (PARANÁ, 2005).

As ações formativas desenvolvidas no estado são direcionadas para todos os profissionais da rede de ensino, englobando os professores, pedagogos, diretores e agentes educacionais, e podem ser desenvolvidas de forma totalmente presencial, semipresencial e a distância.

A Secretaria de Estado da Educação do Paraná prevê vários programas e cursos destinados à formação continuada de professores, dentre eles, podemos citar: Formação

---

<sup>16</sup> Resolução publicada no Diário Oficial nº. 7028, de 28 de julho de 2005. Súmula: Dispõe sobre a formação continuada por meio do Programa de Desenvolvimento Educacional e do Programa de Capacitação dos Profissionais da Educação da Rede Estadual de Educação Básica do Estado do Paraná.

em Ação, Semana Pedagógica, Aprendizagem com Mobilidade. Esses cursos se destinam a diferentes profissionais da educação e são oferecidos em diferentes períodos, com diferente carga horária e abrangência.

O PDE configura-se como um programa de importância fundamental, por inserir os professores num processo de ação e reflexão sobre sua prática, orientados por professores das universidades públicas do Paraná.

Ainda há a possibilidade de afastamento das funções docentes, para a formação continuada, em nível *Stricto Sensu*. Nas modalidades mestrado ou doutorado, o afastamento por tempo determinado é destinado à dedicação total e parcial para os estudos, contudo, nessa modalidade, o campo de acesso ainda é bastante restrito e depende da vontade política do governo do Estado do Paraná.

## 2.1 O PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL DO PARANÁ - PDE/PR: DA ELABORAÇÃO À IMPLEMENTAÇÃO

As discussões que nortearam a criação do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE), segundo Bergmann (2012), iniciaram-se no ano de 2003 durante o governo de Roberto Requião, visando atender a dois aspectos importantes a respeito da educação. O primeiro se referia à criação do nível III no Plano da Carreira do Magistério, possibilitando a progressão docente na carreira; o segundo consistia em desenvolver um programa de formação continuada de qualidade aos professores da rede básica de ensino, com características e objetivos distintos das medidas que vinham sendo realizadas sobre esse aspecto. Ainda segundo a autora, a proposta de formação continuada oferecida pela SEED embasava-se nos pressupostos da racionalidade técnica<sup>17</sup>, que previam ações de formação pautadas em “teorias tradicionais do currículo” (BERGMANN, 2012, p. 30), sem considerar as carências formativas dos professores, condizentes com sua realidade escolar. Estas ações formativas eram desconexas, sem continuidade e aplicadas geralmente na forma de cursos de curta duração, com conteúdos não interligados e, muitas vezes, sem relevância para os docentes.

Nessa perspectiva de formação continuada, Bergmann (2012) cita alguns exemplos de ações de formação contínua desenvolvidos até 2006 antes da implantação

---

<sup>17</sup> A autora, ao tratar do assunto “racionalidade técnica”, não expõe os autores que a embasaram em suas críticas ao modelo de formação continuada proposto antes da criação do PDE.



do PDE, tais como: “semanas pedagógicas<sup>18</sup>, DEB (Departamento de Educação Básica) itinerante<sup>19</sup>, eventos realizados na cidade de Faxinal do Céu<sup>20</sup> e outros em que eventualmente o professor se inscrevesse. Basicamente, esse era o quadro da formação de professores na SEED” (BERGMANN, 2012, p. 30). A autora afirma que o PDE foi criado e implantado na rede básica de ensino do Estado do Paraná, com vistas a solucionar os aspectos mencionados anteriormente e modificar os princípios e objetivos que norteiam as ações de formação continuada, desvinculando-as do caráter da racionalidade técnica. Assim sendo, priorizam-se as ações que englobam as necessidades formativas e a realidade escolar do professor, bem como busca-se garantir uma continuidade dessas ações e apoio aos docentes, em sua trajetória de estudos.

É importante salientar que os pressupostos da racionalidade técnica não são simples de serem superados por uma ação educacional ou uma proposta de formação continuada, como intenciona Bergmann (2012). O PDE se apresenta como alternativa a um processo de desvinculação gradativo de mudanças no cenário educacional, em relação às influências da racionalidade técnica. Trata-se de um processo lento e, sem dúvida, pelas características do PDE, com investimentos públicos e avaliações de seus efeitos na Educação Básica do Paraná, tende a resultados importantes no sentido de promover mudanças significativas na sala de aula.

Schön (1995) já alertava que os cursos de formação inicial de professores eram influenciados pela racionalidade técnica. Nas palavras de Freitas e Villani (2002), os cursos de capacitação de professores são moldados de acordo com a racionalidade técnica e desenvolvidos na forma de treinamento. Santos e Pereira (2016) ressaltam mudanças na postura crítica de muitos professores em relação à racionalidade técnica, porém ainda é possível ver reflexos dessa corrente epistemológica nos processos de escolarização.

Dessa forma, consideramos que as influências epistemológicas herdadas da racionalidade técnica ainda não foram superadas, na essência, nos processos formativos inicial e continuado de professores, todavia é contraditório delegar somente ao PDE a função de transformador dos pressupostos epistemológicos que influenciam a prática

---

<sup>18</sup> Eventos internos das escolas, planejados pela SEED, com duração de 16 ou 24 horas no início de cada período letivo (BERGMANN, 2012, p. 30).

<sup>19</sup> Cursos de 8 ou 16 horas planejados por professores voluntários nas suas áreas ou disciplinas, cujos conteúdos devem contribuir com o estudo das Diretrizes Curriculares do Estado (BERGMANN, 2012, p. 30).

<sup>20</sup> Seminários, simpósios ou cursos planejados pela SEED e executados por docentes contratados, realizados em estrutura física do município de Pinhão, região central do Estado do Paraná (BERGMANN, 2012, p. 30).

docente dos professores participantes, desconsiderando a força do trabalho conjunto de outras iniciativas educacionais e da mudança progressiva das concepções epistemológicas dos professores que se formaram e exercem a profissão balizados por essa corrente.

O PDE é uma mostra do empenho da gestão política paranaense em transformar e valorizar a formação e atuação docente dos professores integrantes das escolas públicas do Estado. Não possui vinculação com o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) nacional, lançado no mesmo ano pelo governo federal, com características diferenciadas. Cabe ressaltar que, no Estado do Paraná, o PDE é um programa financiado inteiramente pelos recursos advindos da esfera estadual, como parte de um conjunto de ações políticas que visam à valorização da educação pública, beneficiando os professores, alunos, servidores e todos os envolvidos, direta e indiretamente, para a manutenção de uma educação paranaense de qualidade.

Assim, de acordo com seu documento síntese (2016), o PDE foi idealizado durante a elaboração do Plano de Carreira do Magistério Estadual, Lei Complementar nº 103, de 15 de março de 2004, e implementado, primeiramente, pelo Decreto nº 4.482, de 14 de março de 2005<sup>21</sup>. Foi regulamentado, então, pela Lei Complementar nº 130, de 14 de julho de 2010<sup>22</sup>, que o torna “uma política de Estado para a Formação Continuada dos Professores da Rede Pública Estadual de Ensino do Paraná” (PARANÁ, 2016, p. 2).

O programa tem o objetivo de promover a formação contínua dos professores em exercício, proporcionando o aperfeiçoamento dos conhecimentos teóricos, práticos e metodológicos dos professores, fundamentais nas relações entre professor/aluno, professor/escola e no processo de ensino e aprendizagem, bem como fortalecer a ligação entre o Ensino Básico e o Ensino Superior. Desenvolve-se por meio do trabalho conjunto entre a Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI), a Secretaria Estadual de Educação (SEED) e as Instituições de Ensino Superior (IES) públicas do Estado do Paraná. Ainda de acordo com o documento síntese, o PDE é estruturado por alguns pressupostos que norteiam seu desenvolvimento e garantem a exequibilidade de seus objetivos:

---

<sup>21</sup> Publicado no Diário Oficial nº 6933, de 14/03/2005. Súmula: Implantado o Programa de Desenvolvimento Educacional - PDE, que disciplina a promoção e progressão do professor no nível III da carreira.

<sup>22</sup> Publicado do Diário Oficial nº 8262, de 14/07/2010. Súmula: Regulamenta o Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, instituído pela Lei Complementar nº 103/2004, que tem como objetivo oferecer Formação Continuada para o Professor da Rede Pública de Ensino do Paraná, conforme especifica.

a) reconhecimento dos professores como produtores de conhecimento sobre o processo ensino-aprendizagem; b) organização de um programa de formação continuada atento às necessidades de enfrentamento de problemas presentes nas escolas de Educação Básica; c) superação do modelo de formação continuada concebido de forma homogênea e descontínua; d) organização de um programa de formação continuada integrado com as instituições de ensino superior; e) criação de condições, no interior da escola, para o debate e promoção de espaços para a construção coletiva do saber (PARANÁ, 2016, p. 2).

Este programa também é constituído por fundamentos político-pedagógicos que visam auxiliar o professor na compreensão das diferentes vertentes pedagógicas que respaldam o ensino, amparando sua prática docente a fim de que correspondam mais efetivamente às necessidades da educação pública. Esses fundamentos são expressos por meio de ações que devem ser construídas, desenvolvidas e refletidas pelos docentes, tais como:

- Estabelecer relações, dominar termos, convenções, o significado de tendências, a utilização de critérios, o uso de princípios e generalizações, a prática de análise em quaisquer momentos de aprendizagem, em quaisquer disciplinas, ao longo da Educação Básica.
- Analisar as diferentes culturas, sem apologias preconceituosas, apresentando-as sempre em seu contexto histórico como uma forma educativa capaz de encaminhar a prática da cidadania, a qual não assume a busca da formação do cidadão como sujeito capaz de pensar a sua própria formação e participar ativa e criticamente de um projeto social de interesse coletivo.
- Contribuir com o aprimoramento profissional do professor para que ele reconheça as diferentes correntes pedagógicas em suas diversas formas de pensar o conhecimento e a aprendizagem, suas ênfases sobre o sujeito (professor ou aluno), ou o objeto, ou sobre a relação entre os componentes educativos; ou, ainda, sobre o relativismo e a provisoriade da ciência (PARANÁ, 2016, p. 4).

O programa PDE está alicerçado em pressupostos e fundamentos político-pedagógicos, interligados por objetivos consensuais, em prol de um modelo de formação continuada homogêneo e contínuo, que valorize o professor como um profissional da educação capaz de educar social e cientificamente os alunos, de capacitar os professores para enfrentar sua realidade docente, reconhecer os espaços escolares como ambiente de troca e (re)construção de conhecimentos, de conectar as instâncias de Ensino Básico e Superior a favor do desenvolvimento da profissão docente, priorizando a qualidade da educação paranaense (PARANÁ, 2016).

Como mencionado, o programa PDE foi idealizado durante discussões sobre a progressão na carreira docente dos professores paranaenses; assim, destina-se aos professores que integram o Quadro Próprio do Magistério (QPM) da rede pública de

ensino do Paraná, pertencentes ao nível II, visando a sua progressão ao nível III da tabela de vencimentos, do plano de carreira do magistério.

O PDE tem uma duração total de dois anos e, para o desenvolvimento de suas ações, garante o afastamento integral do professor de suas obrigações docentes no decorrer do primeiro ano do programa e, no segundo ano, um afastamento parcial de 25% para efetivar a aplicação da proposta pedagógica em sala de aula.

Inicialmente, os professores devem elaborar um projeto de intervenção pedagógica, de acordo com uma das linhas de estudo ofertadas pelo programa, com potencial para aplicação em sala de aula. O projeto é direcionado a professores orientadores das IES que já desenvolvem estudos na linha de interesse do professor PDE. Os dois anos de duração do programa são estruturados em quatro períodos constituídos de várias atividades a serem desenvolvidas pelos professores, como descrito abaixo:

No primeiro período, o professor PDE elabora, com a orientação de professor das universidades e faculdades parceiras, seu *projeto de intervenção pedagógica*, e, no segundo, apresenta sua *proposta de material didático*. No terceiro período, *implementa o projeto na escola* e, no quarto, *produz um artigo*, com formato acadêmico, que reflete teoricamente o processo de implementação. Além dessas atividades, o professor participa de eventos acadêmicos e outras atividades formativas, presenciais e a distância, que visam formação e socialização de conhecimento adquirido pela participação no Programa (BERGMANN, 2012, p. 13, grifo da autora).

Todas essas atividades constituem o plano integrado de formação continuada do PDE, que contém as atividades a serem desenvolvidas pelos professores participantes do programa, bem como as organiza, segundo os períodos citados e os respectivos prazos de realização ou implantação de cada uma.

Para iniciar o PDE em 2007, foi realizada uma seleção de professores da rede pública de ensino, no ano de 2006, por meio do lançamento de um edital de inscrição. Esse edital foi elaborado pela Universidade Estadual de Londrina (UEL) e consistia em:

Prova de avaliação de domínio da norma culta da Língua Portuguesa, com ênfase na área de conhecimento escolhida, de caráter eliminatório, em uma primeira etapa, e a segunda etapa, composta de avaliação de títulos de caráter classificatório. Para a inscrição ser aceita, foi necessário: o professor ser integrante do QPM, nível II, estar em atividade, dedicar-se 40 horas ao programa de estudo, permanecer em atividade na Rede Pública de Ensino durante dois anos, após a certificação do PDE (BERGMANN, 2012, p. 33).

De acordo com a autora, no primeiro ano do programa, foram selecionados 1.200 professores em dezessete áreas do conhecimento e, no ano seguinte a 2007, o mesmo

número de vagas foi disponibilizado. Nos anos de 2009 e 2010, as vagas foram aumentadas para 2.400. Nos anos de 2012, 2013 e 2014, foram ofertadas 2.000 vagas em cada ano e, no ano de 2016, foram selecionados, aproximadamente, 1.879 professores<sup>23</sup>.

Inicialmente, o programa contava com quatorze Instituições Públicas de Ensino Superior, sendo seis delas universidades estaduais, duas federais e seis faculdades estaduais e, até o ano de 2010, contava com, aproximadamente, 1.000 professores das IES, atuando como orientadores dos professores PDE.

Analisando os editais<sup>24</sup> de seleção de professores para o PDE, a partir de 2011, o processo sofreu mudanças, excluindo a prova de Língua Portuguesa. Além disso, a obrigatoriedade em relação à permanência do professor PDE na Rede Estadual de Educação Básica passou de dois anos para, no mínimo, quinze meses após finalizar sua participação no programa. O processo de seleção é de responsabilidade da SEED e não mais da UEL.

Com efeito, os novos critérios exigidos pelos editais para seleção e classificação dos professores são:

a) da participação do professor candidato em cursos e atividades com código 5 (cinco), e docências com código 6 (seis)<sup>25</sup> inseridos na Ficha Funcional / GRHS/SEED do professor; b) da conclusão no Grupo de Trabalho em Rede - GTR 2013 ocorrido em 2014; c) da apresentação de titulação de pós-graduação Lato Sensu e Stricto Sensu devidamente reconhecida por legislação vigente no Brasil; d) do tempo como QPM, na Educação Básica da Rede Pública Estadual ou em Escolas Conveniadas de Educação Básica na Modalidade de Educação Especial, contado a partir do Termo de Exercício, na linha funcional escolhida para a inscrição, exceto o tempo destinado a licença sem vencimento, se houver; e) do respectivo enquadramento no Nível II nas classes 8, 9, 10 ou 11 em 30/08/2014 (Edital nº 92/2014, SEED, p. 2).

O número total de vagas ofertadas pelo programa corresponde a 2.000, distribuídas em 17 disciplinas, incluindo as vagas resguardadas<sup>26</sup> que são destinadas a professores PDE de turmas anteriores que, por motivos legais de afastamento, não completaram as atividades do programa. Assim, esses docentes podem retornar ao

<sup>23</sup> Dados extraídos dos editais de seleção das turmas PDE de cada ano, encontrados no site da SEED e do dia a dia educação.

<sup>24</sup> Edital nº 66/2011; Edital nº 132/2012; Edital nº 176/2013; Edital nº 92/2014 - Estabelece as instruções para a realização do Processo Seletivo Interno de Professores da Rede Pública Estadual do Paraná para o provimento de vagas no Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, disponíveis na página da SEED-Documentos Oficiais-Editais-PDE.

<sup>25</sup> Segundo o edital, o código 5 é atribuído aos cursos que o professor da rede estadual realiza e pontua para a progressão. Já o código 6 é atribuído aos cursos que o professor da rede estadual atua como docente e pontua para a progressão.

<sup>26</sup> Vagas Resguardadas são vagas preservadas a professores com licença maternidade/saúde ou mandato eletivo.

programa, sem realizar o processo de seleção, podendo reaproveitar as atividades já realizadas.

Vale salientar que o número de vagas não está relacionado à quantidade de professores orientadores das IES, mas sim à quantidade de professores concursados e integrantes do QPM do Estado. O artigo 7º da Lei Complementar nº 130, de 14 de julho de 2010, diz: “A SEED estabelecerá e conduzirá o Processo Seletivo, assegurando a oferta mínima de 3% (três por cento) do número de cargos efetivos do Quadro Próprio do Magistério – QPM anuais para ingresso no Programa” (PARANÁ, 2010).

Atualmente, o programa conta com a colaboração de quinze<sup>27</sup> Instituições de Ensino Superior, sendo treze universidades estaduais e duas universidades federais. Conta ainda com dezessete linhas de estudo<sup>28</sup> e ultrapassa o número de 1.000 professores orientadores pertencentes às IES parceiras.

A SEED possui um Portal Educacional intitulado “Dia a Dia Educação”<sup>29</sup>, onde são disponibilizadas informações sobre programas, leis, documentos, ações educacionais do governo, dentre outras voltadas para a educação no Estado. Nesse portal, também encontramos uma página sobre o PDE, onde constam todas as orientações sobre o programa, tais como: editais e resoluções, as explicações e os modelos para elaborar o projeto de intervenção pedagógica, a produção didático-pedagógica e o artigo final, além dos calendários das atividades de formação tecnológica, das atividades acadêmicas a serem realizadas nas IES. Constam, ainda, as orientações nos Grupos de Trabalho (GTR), os prazos para entrega e aplicação do projeto de intervenção pedagógica e demais atividades a serem elaboradas pelos professores PDE. Garante-se também o acesso ao Sistema de Acompanhamento e Integração em Rede (SACIR), que aproxima o professor da coordenação do PDE e promove a postagem de todo o material produzido pelo professor, durante o programa.

O programa PDE, desde sua criação, pode ser considerado uma proposta de formação inovadora e única em alguns aspectos, como a exequibilidade e viabilidade,

---

<sup>27</sup> Universidade Estadual de Maringá (UEM), Universidade Estadual de Londrina (UEL), Universidade Estadual do Norte do Paraná (Uenp), Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro), Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Universidade Federal do Paraná (UFPR), Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Universidade Estadual do Paraná (Campus Curitiba- Embap; Campus Curitiba II-FAP; Campus Umuarama; Campus Campo Mourão; Campus Paranaguá; Campus Paranaíba; Campus União da Vitória).

<sup>28</sup> Arte, Biologia, Ciências, Educação Especial, Educação Física, Educação Profissional e Formação de Docentes, Filosofia, Física, Geografia, Gestão Escolar, História, Língua Estrangeira Moderna, Língua Portuguesa, Matemática, Pedagogia, Química e Sociologia.

<sup>29</sup> <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>.

pois permite seu desenvolvimento a partir de um problema que o professor participante necessita resolver, além de considerar as dificuldades existentes em sala de aula. Para sua viabilização, são mobilizados recursos financeiros e humanos, com o propósito de garantir o êxito do programa. Uma proposta que “inaugura uma nova concepção de formação continuada, que exclui “palestras-show” ou cursos relâmpagos” (GABARDO; HAGEMMEYER, 2010, p.109).

Quanto aos objetivos do PDE, pode-se enfatizar a relevância dada à aproximação entre o Ensino Básico e o Ensino Superior, relacionados por “uma proposta de enfrentamento aos problemas de ensino-aprendizagem que levam em consideração a experiência pedagógica da Educação Básica e o conhecimento educacional do Ensino Superior” (Silva, 2009, p. 1), cujo trabalho é desenvolvido numa perspectiva colaborativa e continuada.

Na pesquisa realizada por Gabardo e Hagemeyer (2010), as autoras investigaram as demandas da formação continuada na relação universidade e escola, por meio da análise da proposta formativa do PDE. As autoras entrevistaram professores e pedagogas que participaram do programa, nos anos de 2007 e 2008, na Universidade Federal do Paraná (UFPR), e os respectivos orientadores desses docentes, durante sua participação no PDE.

Tanto os professores PDE como os orientadores concordam com a relevância do programa para mudanças no cenário educacional do Estado referentes à formação continuada de professores. Ainda ressaltam a dinâmica de funcionamento do programa, que permite o afastamento dos professores da sala de aula para o posterior engajamento em estudos, discussões e reflexões promovidos pela universidade, do aprofundamento das relações entre o Ensino Superior e o Básico e de mudanças promovidas na atuação docente dos professores PDE, em sua prática de sala de aula, sua postura em relação às demandas da escola e de sua constante formação por meio dos estudos.

Porém, as autoras também expõem algumas dificuldades e propõem críticas construtivas, com base nas sugestões dos sujeitos envolvidos no processo, em relação a possíveis mudanças no desenvolvimento do programa PDE. Em relação aos professores PDE, seus relatos indicam que encontraram problemas de comunicação entre os órgãos envolvidos no programa que ocasionaram atrasos no cumprimento das atividades, e também se referiram às resistências da escola no que diz respeito à implantação de seus projetos. Ressaltam a falta de engajamento da escola em relação aos princípios do programa PDE. Esses professores avaliaram como importante a comunicação virtual

proporcionada pelo programa, por meio do GTR; no entanto, relataram que as atividades não aconteceram como a SEED previa e questionaram:

[...] até que ponto, profissionais que acabam de retomar as atividades de estudo e pesquisa, devam assumir a responsabilidade de condutores de discussões e estudos com seus pares, questionamento que foi também formulado por professores entrevistados (GABARDO; HAGEMeyer, 2010, p. 103).

De maneira geral, os orientadores veem como interessante a implantação pela SEED dos processos de acompanhamento e registro do trabalho virtual, porém a crítica recai sobre o uso das tecnologias, alegando que nem todos os participantes dominam esses recursos tecnológicos. Uma das orientadoras entrevistadas ressalta que a cultura tecnológica ainda não se concretizou e que os professores das escolas públicas têm pouco tempo para compreendê-la e utilizá-la. Considerou ainda que as instruções da SEED, numa ação conjunta com a Universidade, não foram suficientes para minimizar as dificuldades daqueles que têm pouca familiaridade com as tecnologias. Alguns orientadores reforçam o problema exposto pelos professores PDE referente à resistência da escola no que tange ao desenvolvimento dos projetos PDE e também às dificuldades de comunicação entre a SEED e a UFPR, propondo um diálogo democrático entre as instituições envolvidas, em prol do cumprimento dos objetivos do programa.

No que se refere ao tempo destinado ao professor PDE para o desenvolvimento do trabalho final em forma de artigo, boa parcela dos orientadores alega que esse tempo deveria ser maior.

Por fim, os autores afirmam que tanto o professor PDE quanto os orientadores discutem um assunto que se refere aos direcionamentos pela SEED em relação aos professores mestres em nível *Stricto Sensu*<sup>30</sup> acerca de sua participação no programa PDE. As medidas tomadas pela SEED são questionáveis e ainda causam discussões, pois reduzir o trabalho dos mestres para um ano e torná-los auxiliares na orientação dos professores PDE participantes “não resolve o equívoco referente aos objetivos da

---

<sup>30</sup> Atualmente, a Resolução 5232, de 30 de setembro de 2014, que normatiza a execução do PDE – 2015, dispõe, em seu artigo 16, que “o Professor detentor de titulação *Stricto Sensu* (Mestrado, Doutorado ou Pós-Doutorado) poderá optar pelo Aproveitamento Total de Titulação no momento de sua adesão ao Programa, desde que a titulação tenha sido válida para o Processo de Seleção. Neste caso, não participará das atividades do PDE”. Além disso, o professor deve autorizar a publicação dos resultados de seu trabalho *Stricto Sensu* pela SEED de forma gratuita, além de se dispor a participar como docente de cursos de formação continuada ofertados pela SEED ou pelo NRE durante dois anos, desde que esteja relacionado com a área de seu estudo.



formação continuada necessária à escola básica, que se evidencia como superposição de processos formativos na rede pública estadual” (GABARDO; HAGEMMEYER, 2010, p. 108).

Outro aspecto importante a salientar é a formação tecnológica dos professores PDE e a formação continuada em rede, permitindo a participação de todos os professores integrantes do quadro docente do ensino público do Estado. Tal proposta foi viabilizada pela criação do GTR, recurso considerado inovador e inédito do programa PDE. Para os professores participantes e demais envolvidos, esse caráter inovador, representado pelo GTR, consolida o programa no cenário de políticas de formação.

Diante das discussões acerca do programa PDE, inferimos que são plausíveis e relevantes os benefícios oriundos da proposta formativa do PDE para o desenvolvimento dos docentes participantes, além de ser necessário repensar os pontos frágeis que ainda precisam de mudanças para corresponder aos objetivos do programa e às necessidades dos docentes. No entanto, segundo a diretora do programa de 2007 a 2010, Simone Rebello Bergmann, o programa concretizou resultados e benefícios para ambos os envolvidos neste processo formador:

Os alunos receberam professores renovados e com brilho no olhar; os professores, por sua vez, foram efetivamente valorizados; e o Ensino Superior estabeleceu o início de um diálogo imprescindível com a Educação Básica (BERGMANN, 2012, p. 76).

### 2.3 A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO PDE

O PDE se organiza por meio do Plano Integrado de Formação Continuada e é desenvolvido com base nas atividades que os professores participantes devem realizar ao longo dos dois anos de curso. Esse plano estrutura-se em três eixos: “Atividades de Integração Teórico-Práticas, Atividades de Aprofundamento Teórico e Atividades Didático-Pedagógicas com Utilização de Suporte Tecnológico” (PARANÁ, 2016, p. 13).

O programa, por meio dessa organização, visa estruturar as atividades e ações formativas, de modo a serem interligadas e haver continuidade nos objetivos e nas metas de cada uma das atividades em relação à formação docente. O documento síntese do programa ressalva que essa organização

não pode ser considerada de forma estanque, uma vez que o pressuposto é de que os conteúdos das atividades que compõem os eixos articulem-se de tal modo que as categorias que identificam cada um dos eixos estejam presentes em todas as atividades do Programa (PARANÁ, 2016, p. 6).

As atividades que compõem esse plano se referem às produções teóricas que os professores participantes devem elaborar e desenvolver durante o curso, bem como às ações de formação acadêmica e em nível da SEED das quais devem participar. Dessa forma, com base no documento síntese do programa (PARANÁ, 2016), apresentamos o objetivo de cada eixo e atividades que o constituem, visando relacionar o desenvolvimento do programa a partir desse plano e, posteriormente, esclarecer dúvidas e os objetivos das atividades que o compõem.

### **2.3.1 Eixo 1: Atividades de Integração Teórico-Práticas**

As atividades que compõem este eixo visam reunir ações teórico-práticas a serem desenvolvidas pelos professores participantes em suas escolas de atuação, todas orientadas por professores das IES, a partir da escolha da linha de estudo do professor participante.

São seis atividades que integram o eixo um, como disposto a seguir:

- **Inserção na Escola-Planejamento do Projeto de Intervenção Pedagógica e Socialização dos Estudos Acadêmicos:** atividade prevista para o primeiro ano do programa com carga horária de 40 horas, objetivando o planejamento do Projeto de Intervenção na Escola, bem como a socialização das aprendizagens sobre os estudos acadêmicos com os demais colegas docentes.

- **Projeto de Intervenção Pedagógica na Escola:** elaboração e estruturação do projeto de intervenção de acordo com os critérios estabelecidos pelo programa, a fim de permitir que todos os projetos tenham uma estrutura em comum e permitam a explanação e visualização do problema a ser investigado e dos percursos metodológicos a serem desenvolvidos. O projeto deve conter os seguintes itens: delimitação da situação-problema, justificativa, objetivos, fundamentação teórica, estratégias metodológicas, cronograma de tarefas e referências.

- **Orientação nas IES:** atividades que acontecem durante todos os períodos do programa, na sede das IES às quais o professor participante esteja vinculado. Este momento é voltado para discussões e orientações sobre atividades e produções que devem

ser realizadas pelos professores participantes. Tem como objetivo acompanhar toda a trajetória do professor PDE, por meio de orientações voltadas ao suporte teórico que embasa o tema escolhido, ao assessoramento na elaboração do projeto, bem como ao suporte científico e pedagógico para seu desenvolvimento no contexto escolar. Trata-se de orientar e acompanhar a produção do trabalho final até sua disponibilização na plataforma do dia a dia da educação.

- **Produção Didático-Pedagógica:** ação que deve ser desenvolvida no segundo período do programa e objetiva a organização do material didático que viabilize a aplicação do Projeto de Intervenção Pedagógica na Escola. Dessa forma, o professor participante deve organizar ou até mesmo elaborar materiais e estratégia metodológica, que auxiliem na aplicação de seu projeto em sala de aula.

- **Implementação do Projeto de Intervenção Pedagógica na Escola:** consiste no retorno do professor PDE à sua escola no segundo ano e, com afastamento parcial, implementar seu projeto. A atividade acontece no terceiro período do programa e é constantemente supervisionada pelo professor orientador. O Projeto de Intervenção Pedagógica é fruto da participação dos professores PDE em todas as atividades formativas oferecidas pelo programa e pelas produções elaboradas por eles no primeiro ano do curso. Sua aplicação visa buscar respostas ao problema sugerido inicialmente no projeto e auxiliar na melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem na escola de aplicação do projeto.

- **Artigo Final:** atividade desenvolvida no quarto e último período do programa, que objetiva a divulgação dos trabalhos realizados pelos professores PDE, de maneira a auxiliar a prática pedagógica do professor no contexto da realidade escolar onde atua. Essa produção deve conter as características de um artigo científico, constituído pelos seguintes aspectos:

A problemática estudada; os dados coletados em sua implementação e a análise consistente destes, para que seja construída uma proposta de conclusão que represente a dimensão do trabalho desenvolvido no ambiente escolar, como também as contribuições das discussões do Grupo de Trabalho em Rede – GTR (PARANÁ, 2016, p. 7).

### 2.3.2 Eixo 2: Atividades de Aprofundamento Teórico

As atividades propostas neste eixo objetivam a ênfase nos estudos teóricos de vários aspectos educacionais, bem como dos aspectos específicos referentes às disciplinas que constituem o currículo da Educação Básica paranaense. Para concretizar esses objetivos, as IES participantes e a SEED oferecem um conjunto de atividades para os professores PDE que visam

Ampliar, aprofundar e atualizar os seus conhecimentos, sendo que seu conteúdo abrangerá temas relativos aos Fundamentos da Educação, à Metodologia de Pesquisa, Metodologia de Ensino e Produção Didático-pedagógica e aos conteúdos curriculares específicos de sua área de ingresso no PDE, possibilitando o aprofundamento teórico-metodológico, dentre outras possibilidades de oferta (PARANÁ, 2016, p. 8).

De acordo com os objetivos esperados para a exequibilidade do eixo, as seguintes atividades o compõem:

- **Cursos nas IES:** abordam questões relacionadas “aos Fundamentos da Educação, à Metodologia de Pesquisa, Metodologia de Ensino” (PARANÁ, 2016, p. 8), bem como questões específicas de cada disciplina/área do professor PDE e suas Produções Didático-Pedagógicas. Estas ações visam complementar e orientar a formação dos professores PDE referente à elaboração das produções e suprir deficiências de conceitos relativos à sua disciplina, sempre condizente com as Diretrizes Curriculares da Educação Básica Estadual.
- **Inserções Acadêmicas:** eventos ofertados pelas IES como “cursos presenciais ou à distância, seminários, jornadas, simpósios, congressos, grupos de estudos, grupos de pesquisa, dentre outros” (PARANÁ, 2016, p. 8) aos professores PDE, no ambiente acadêmico, com o objetivo da formação destes.
- **Encontros de área:** consistem em encontros de professores da mesma disciplina ou área de estudo realizados nas IES por professores, visando à socialização dos projetos e das produções desses professores com os demais colegas, a fim de qualificar ainda mais os trabalhos, por meio da socialização de experiências e informações partilhadas.
- **Seminários Temáticos:** são encontros elaborados pelas IES, auxiliados pelos Núcleos Regionais de Educação (NREs), sobre temas importantes da educação oferecidos no primeiro período do programa.

- **Seminários Integradores PDE:** são eventos promovidos em cada NRE no início do primeiro período e no início e final do segundo período, a fim de esclarecer possíveis dúvidas dos professores PDE em relação às atividades a serem desenvolvidas no decorrer do programa, além de apresentar o programa PDE, enfocando “seus fundamentos político-pedagógicos e a sua proposta curricular” (PARANÁ, 2016, p. 9).
- **Seminário de Avaliação Final:** evento promovido por cada IES e individualizado por área de estudo, realizado no quarto período do programa, quando os professores PDE apresentam seu artigo final para os representantes educacionais presentes e para os orientadores e coordenadores do PDE e das IES.

### **2.3.3 Eixo 3: Atividades Didático-Pedagógicas com a Utilização de Suporte Tecnológico**

Este eixo engloba ações de formação tecnológica que darão suporte aos professores PDE para realizar as atividades propostas pelo programa, tais como:

Acompanhamento do cronograma das atividades, postagem das produções realizadas e interação com o Professor-Orientador no Sistema de Acompanhamento e Integração em Rede – SACIR; tutoria de um Grupo de Trabalho em Rede/GTR realizado por meio do Ambiente Virtual de Aprendizagem, da Secretaria de Estado da Educação (Plataforma MOODLE), e uso de recursos de informática básica e internet (PARANÁ, 2016, p. 9).

Essa formação tecnológica é dividida em momentos presencial e a distância, ofertados pela SEED em parceria com a “Coordenação do PDE, Coordenação de Tecnologia Educacional/CTE, Coordenação de Formação Continuada/CFC e Coordenação de Articulação EaD e Mídia WEB” (PARANÁ, 2016, p. 9), e visa subsidiar a aprendizagem e a ação dos professores PDE durante o programa em diferentes ambientes, tais como:

- **SACIR:** sistema que permite a integração dos envolvidos no programa (professores PDE, coordenadores IES, SEED, orientadores IES e representante NRE) e a supervisão das atividades desenvolvidas pelos professores PDE. Esse ambiente é utilizado em todos os períodos do programa, para registrar as ações desenvolvidas e outras previstas com a anuência dos orientadores, além de direcionar as demais atividades a serem desenvolvidas.

- **Ambiente Virtual de Aprendizagem da SEED:** no primeiro período do programa, desenvolve-se a formação tecnológica inicial (noções em informática e SACIR) e, no segundo período, promove-se a formação em tutoria EaD.
- **Grupo de Trabalho em Rede (GTR):** atividade desenvolvida por meio do Ambiente Virtual da SEED, que possibilita uma formação a distância organizada pelos professores PDE, com a participação dos demais professores integrantes da rede de ensino paranaense, ação realizada no terceiro período do programa. Esse ambiente tem a função de

*Articular* o referencial teórico com as propostas de ações apresentadas nas produções do Professor PDE; *contribuir* para o aperfeiçoamento dos Professores da Rede mediante estudo das proposições dos Professores PDE; propiciar aos participantes do GTR o redimensionamento da prática pedagógica, mediante as intervenções do Professor PDE e de suas produções; *viabilizar* mais um espaço de estudo e discussão do Projeto de Intervenção Pedagógica, da Produção Didático-Pedagógica e da Implementação do Projeto na Escola e *permitir* colaborações do Professor da Rede nas elaborações do Professor PDE, de modo a redimensionar o quadro teórico-metodológico adotado, bem como as ações previstas inicialmente, de maneira que o Projeto do Professor PDE possa encontrar sustentação na prática pedagógica. Ainda, *estimular* a aproximação da Educação Básica e do Ensino Superior (PARANÁ, 2016, p. 10, grifos da autora).

O ambiente SACIR, quando de sua criação, “foi idealizado pelo professor Otto Henrique Martins da Silva e desenvolvido pela Celepar” (BERGMANN, 2012, p. 66), detinha as funções de acompanhar o desenvolvimento de todas as atividades do PDE e subsidiar as atividades realizadas a distância. Com a criação do GTR, o ambiente SACIR se sobrecarregaria, não comportando o gerenciamento de outra atividade, então foi necessária a criação de um novo ambiente que atendesse as demandas do GTR.

De acordo com Bergmann (2012), o GTR é uma criação inédita do Programa de Desenvolvimento Educacional. Ele foi elaborado pelos professores Wellington Tavares e Ricardo Hasper, integrantes da equipe tecnológica e pedagógica do PDE. Primeiramente, o GTR comportava atividades de caráter semipresencial, porém estas sofreram algumas mudanças, passando a ser totalmente a distância. Dessa forma, o GTR necessitava de um ambiente exclusivo para seu desenvolvimento e foi então criado o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) “e-escola”.

Esse ambiente visa comportar as atividades desenvolvidas pelo PDE a distância, chamado hoje de Ambiente Virtual de Aprendizagem da SEED. Possui algumas características peculiares como o seu desenvolvimento

Em plataforma MOODLE, por ser um software livre, gratuito e voltado para a aprendizagem. Além disso, o MOODLE dispõe de um conjunto de recursos tecnológicos que viabilizariam a disponibilização de conteúdos de aprendizagem em um espaço virtual (BERGMANN, 2012, p. 66).

Sua implementação transformou o processo de formação continuada dos professores participantes e também dos demais professores da rede, disponibilizando uma nova modalidade de formação continuada, acontecimento este que, segundo Bergmann (2012), coaduna-se com o fato de ser a primeira experiência da SEED com a Educação a Distância.

Todas as atividades oferecidas caracterizam e consolidam o programa como uma proposta de formação continuada. Elas são interligadas pelo Plano Integrado de Formação Continuada, que, por sua vez, garante a interligação entre as atividades e corrobora o rompimento de ações formativas desconexas.

Para exemplificar como o Plano Integrado de Formação Continuada é estruturado, o Quadro 1, 2, 3, 4 e 5 dispõe sobre o cronograma das atividades a serem desenvolvidas pelos professores participantes do PDE, turma 2016.

Quadro 1 - Plano Integrado de Formação Continuada PDE – TURMA 2016

<b>Atividades a serem realizadas durante o 1º ano do Programa</b>				
<b>Nº</b>	<b>ATIVIDADES</b>	<b>CH</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>	<b>DATA</b>
<b>1</b>	Inserção na Escola: Planejamento do Projeto de Intervenção Pedagógica e Socialização dos Estudos Acadêmicos. Participação obrigatória na 1ª Semana Pedagógica (registro de 4h).	40	NRE/Escola/ Professor PDE	Durante o 1º ano. Limite: 12/12/2016
<b>2</b>	Atividades de Inserção Acadêmica:	128	IES	Preferencialmente durante o 1º ano. 14/03 a 21/12/2016
<b>2.1</b>	Presencial (32h)			Limite em: 21/12/2016.
<b>2.2</b>	EaD (96h)			Concluir até o final do Programa.
<b>TOTAL:</b>		<b>168</b>		

Fonte: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Disponível em: [http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pde\\_rotatorios/2016/plano\\_integrado\\_pde\\_2016.pdf](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pde_rotatorios/2016/plano_integrado_pde_2016.pdf).

Quadro 2 - Plano Integrado de Formação Continuada PDE – TURMA 2016

1º Período – Fevereiro a Julho/2016				
Nº	ATIVIDADES	CH	RESPONSÁVEL	DATA
1	Aula Inaugural	8	SEED/NRE	01 a 11/03
2	I Seminário Integrador	16	SEED/NRE	01 a 11/03
3	Formação Tecnológica:			
3.1	Presencial: Informática Básica e SACIR (16h)	40	SEED/NRE	18 a 29/04
3.2	A Distância: Informática Básica (24h)			09/05 a 30/06
4	Seminário Temático	16	SEED/NRE/IES	06 a 17/06
5	Curso I:			
5.1	Fundamentos da Educação I (32h)	64	IES	A definir
5.2	Metodologia da Pesquisa I (32h)			
6	Curso II:			
6.1	Conteúdo Específico I (32h)	64	IES	A definir
6.2	Metodologia de Ensino I (32h)			
7	Encontros de Orientação (presenciais 24h e a distância 8h)	32	IES	Início em 14/03. (Durante o 1º período)
8	Versão Preliminar da Elaboração do Projeto de Intervenção Pedagógica na Escola (entrega definitiva após o Encontro de Área.)	64	Professor PDE	Preliminar no SACIR em 21 e 22/07 Definitiva em 21 e 22/09
9	Cursos Diversificados (conforme a necessidade do grupo/universidade)	32	IES	A definir
<b>TOTAL</b>		<b>336</b>		

Fonte: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Disponível em: [http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pde\\_rotatorios/2016/plano\\_integrado\\_pde\\_2016.pdf](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pde_rotatorios/2016/plano_integrado_pde_2016.pdf).

Quadro 3 - Plano Integrado de Formação Continuada PDE – TURMA 2016

2º Período – Julho a Dezembro/2016				
Nº	ATIVIDADES	CH	RESPONSÁVEL	DATA
1.	Curso III:			
1.1	Fundamentos da Educação II - Diversidade e Desafios (32h)	64	IES	A definir
1.2	Metodologia da Pesquisa II (32h)			
2	Curso IV:			
2.1	Conteúdo Específico II (32h)	64	IES	A definir
2.2	Produção Didático-Pedagógica: Pressupostos Teórico-Methodológicos (32h)			
3	Encontro de Área (Produção Didático-Pedagógica + Projeto)	8	IES	12 a 16/09
4	II Seminário Integrador	8	SEED/NRE	01 a 05/08



5	Encontros de Orientação (presenciais 24h e a distância 8h)	32	IES	Durante 2º período.
6	Formação Tecnológica:			
6.1	A Distância: Formação de Tutores: Mediando o GTR (48h)	72	SEED/NRE	05/10 a 11/11
6.2	Presencial: Edição GTR (24h)			21/11 a 02/12
7	III Seminário Integrador	8	SEED/NRE	05 a 09/12
8	Produção Didático-Pedagógica (Entrega do Parecer da versão definitiva)	64	Professor PDE	14/12/16
<b>TOTAL</b>		<b>320</b>		

Fonte: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Disponível em: [http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pde\\_rotatorios/2016/plano\\_integrado\\_pde\\_2016.pdf](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pde_rotatorios/2016/plano_integrado_pde_2016.pdf).

Quadro 4 - Plano Integrado de Formação Continuada PDE – TURMA 2016

<b>3º Período – Fevereiro a Julho/2017</b>				
<b>Nº</b>	<b>ATIVIDADES</b>	<b>CH</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>	<b>DATA</b>
1	Grupo de Trabalho em Rede - GTR	64	Professor PDE/SEED	Durante o 3º período
2	Encontros de Orientação (presenciais 24h e a distância 8h)	32	IES	Durante o 3º período
3	Implementação do Projeto de Intervenção Pedagógica na Escola (versão definitiva)	64	NRE/IES	Durante o 3º período
<b>TOTAL</b>		<b>160</b>		

Fonte: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Disponível em: [http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pde\\_rotatorios/2016/plano\\_integrado\\_pde\\_2016.pdf](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pde_rotatorios/2016/plano_integrado_pde_2016.pdf).

Quadro 5 - Plano Integrado de Formação Continuada PDE - TURMA 2016

<b>4º Período – Julho a Dezembro/2017</b>				
<b>Nº</b>	<b>ATIVIDADES</b>	<b>CH</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>	<b>DATA</b>
1	Encontros de Orientação (presenciais 24h e a distância 8h)	32	IES	Durante o 4º período.
2	Elaboração do Trabalho Final PDE (Artigo Científico) com orientador como coautor	64	Professor PDE/Orientador	Durante o 4º período.
3	Seminário de Avaliação Final com presença de público externo. Sugestão: Publicação em revista On-line.	8	IES	Dezembro
<b>TOTAL</b>		<b>104</b>		
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>		<b>1088</b>		

Fonte: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Disponível em: [http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pde\\_rotatorios/2016/plano\\_integrado\\_pde\\_2016.pdf](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pde_rotatorios/2016/plano_integrado_pde_2016.pdf).

Conforme disposto no Quadro 1, verifica-se que o Plano Integrado de Formação Continuada apresenta as atividades a serem desenvolvidas pelos professores no decorrer do programa, disponibilizando as datas de realização das atividades formativas e de entrega das produções (Projeto de Intervenção Pedagógica na Escola, Produção Didático-

Pedagógica, Implementação do Projeto e Artigo Final), orientando, de forma concisa, os passos a serem realizados pelos professores.

## 2.4 A QUÍMICA COMO ÁREA DE ESTUDO NO PDE

Como o PDE é um programa que objetiva a formação continuada dos professores, promovendo o aprofundamento dos conhecimentos teóricos e metodológicos de cada disciplina ou área de estudo, ele se concretiza em ações formativas e no desenvolvimento e na aplicação de unidades didáticas relacionadas às necessidades educacionais, processo auxiliado pelas IES parceiras.

O Programa propõe linhas de estudo para cada disciplina/área de ensino<sup>31</sup>. Essa divisão permite que os professores orientem sua produção científico-pedagógica<sup>32</sup> na linha de interesse, articulando as demandas formativas da Educação Básica com as experiências dos pesquisadores das IES envolvidos no processo.

Segundo o Portal Educacional Dia a Dia Educação<sup>33</sup>, as atuais linhas de estudo para a disciplina de Química resultaram de um trabalho conjunto iniciado em 2011 entre a coordenação do PDE e os departamentos e as coordenações da SEED e foram reformuladas em 2013, também por meio de esforços coletivos, com a finalidade de colocar as linhas em consonância com as diretrizes curriculares e pedagógicas da SEED, bem como as demandas encontradas na realidade escolar.

A Química é estruturada em quatro linhas de estudos que deverão nortear o professor PDE a desenvolver e implementar seu Projeto de Intervenção Didático-Pedagógica na escola. Essas linhas deverão direcionar a escolha, pelas IES, dos professores orientadores, conforme os estudos e as pesquisas que desenvolvem.

As linhas de estudo ofertadas para a disciplina química e o detalhamento dos estudos realizados estão dispostos no Quadro 2.

---

<sup>31</sup> O programa PDE refere-se à Química como disciplina ou área. Cabe ressaltar que, segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, em seu artigo 8, o currículo deve ser organizado em quatro áreas de conhecimentos (Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas) e, no artigo 9, parágrafo único, explicita-se que as áreas dos conhecimentos são integralizadas por componentes curriculares ou disciplinas; assim, a Química, de acordo com os documentos oficiais brasileiros, é considerada um componente curricular ou disciplina da área Ciências da Natureza.

<sup>32</sup> Consideramos como produção científico-pedagógica as intervenções didáticas e os artigos produzidos pelos professores PDE.

<sup>33</sup> Página que disponibiliza as linhas de estudos de cada disciplina: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=449>.

Quadro 6 - Linhas de Estudo do PDE, específicas para a Disciplina Química.

Disciplina	Linha de Estudo	Detalhamento dos estudos na Linha
Química	História da Química e suas Aplicações no Ensino Médio	<p>A importância da história da Química como temática que deve permear todo o ensino dessa ciência, possibilitando ao aluno a compreensão do processo de elaboração do conhecimento químico, enfatizando o caráter dessa ciência como processo de construção humana que pode levar à percepção de que o conhecimento não nasce pronto, e sim é fruto de muitos erros e acertos, mas também de muita determinação e perseverança de grandes cientistas</p> <p>Integração da história aos conteúdos específicos para o desenvolvimento de uma aprendizagem mais significativa. Exemplos de tópicos a serem desenvolvidos: A descoberta de elementos químicos; Alquimia; Química Tradicional: A química do século XVII ao século XIX; Química Moderna e as Contribuições de Lavoisier, Dalton, Avogadro, Niels Böhr, Mendeleiev, entre outros</p>
	Material Didático, Literatura e o Ensino de Química	<p>Seleção, produção e aplicação de materiais didáticos em práticas educativas voltadas para o ensino de Química, levando os estudantes a compreenderem as transformações químicas que ocorrem no mundo físico de maneira abrangente e integrada, para que sejam capazes de tomar decisões autonomamente, enquanto indivíduos e cidadãos</p> <p>Contextualização dos conceitos químicos por meio de livros, romances, poesias, teatros, entre outros, visando abordar a relevância da literatura nas diversas áreas do conhecimento, num enfoque interdisciplinar e de divulgação científica</p>
	Experimentação e Utilização de Recursos Tecnológicos no Ensino de Química, na Educação Básica	<p>Atividades realizadas a partir de experimentos químicos, utilizando o laboratório escolar, visando interligar teoria e prática, possibilitando ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico</p> <p>Utilização de tecnologias educativas, tais como: webquest, podcast, blog, wiki e mapas conceituais, como ferramentas pedagógicas que podem enriquecer e apoiar o processo de ensino e aprendizagem de Química</p>
	Química, Educação Ambiental e Cidadania	<p>Criação de práticas pedagógicas que possibilitem reflexões e ações sobre o processo de preservação ambiental, visando garantir às gerações futuras um ambiente ecologicamente equilibrado</p> <p>Atividades que contextualizem conceitos químicos e questões direcionadas à realidade atual, possibilitando, assim, o desenvolvimento de</p>

		habilidades para uma participação crítica e coerente das questões da sociedade e para o pleno exercício da cidadania
--	--	--

Fonte: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Programa de Desenvolvimento Educacional – Linhas de Estudo Química, disponível em: [http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pde\\_roteiros/2013/le\\_quimica.pdf](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pde_roteiros/2013/le_quimica.pdf).

Todas as linhas de estudo são pertinentes de serem pesquisadas e devem contribuir para o desenvolvimento da qualidade da Educação Básica, permitindo o aperfeiçoamento dos professores referente a alguns desses assuntos, bem como a elaboração de novos materiais didáticos que auxiliem o trabalho de outros professores sobre determinado conteúdo químico.

Como explicitado no Quadro 2, uma das linhas de estudo ofertada pelo programa PDE envolve o tema experimentação. Dessa forma, o capítulo a seguir visa descrever alguns aspectos acerca da experimentação na área das Ciências, especificamente da Química, além de abordar as características das atividades experimentais de caráter investigativo e suas contribuições para o processo de formação continuada de professores de Química e para o ensino e aprendizagem dos alunos.

## **CAPÍTULO 3 - ATIVIDADES EXPERIMENTAIS: DIFERENTES ABORDAGENS**

Neste capítulo, abordaremos a experimentação, notadamente, as contribuições de pesquisas acerca deste tema no ensino de química, destacando as concepções, as distorções e as coerências. Interrogamo-nos sobre o que é atividade investigativa, experimento investigativo e suas características para a promoção de processos de ensino e de aprendizagem em contextos educativos.

### **3.1 A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA**

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) para o Ensino Médio (BRASIL, 2002), a Química é considerada um importante instrumento para a formação cultural e autônoma dos alunos, ampliando a construção dos conhecimentos químicos ao relacioná-los com os diferentes recursos tecnológicos e suas implicações nos diferentes âmbitos da realidade escolar. Assim sendo, um Ensino de Química pautado na memorização, reprodução e comprovação de conceitos científicos já não corresponde às demandas formativas dos alunos por estar desconectado de sua realidade e das relações com os conhecimentos químicos.

Sendo assim, diferentes documentos orientadores da educação, como os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) (BRASIL, 2000), PCN+ para o Ensino Médio (BRASIL, 2002) e as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006), que versam sobre o componente curricular Ciência da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, apontam diversos recursos e estratégias de ensino que podem auxiliar o desenvolvimento do trabalho da Ciência Química, para que corresponda às necessidades do processo de ensino e aprendizagem desse componente disciplinar. A experimentação é discutida por esses documentos como uma das estratégias, para ajudar neste percurso de transformações, em busca do desenvolvimento dos estudos acerca dos conceitos químicos e da formação dos alunos.

Para alguns autores e educadores, a experimentação no ensino de Ciências (LÔBO, 2012) e no ensino de Química (FERREIRA; HARTWIG; OLIVEIRA, 2009) tem-se constituído um recurso relevante para o desenvolvimento no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos científicos e para mudanças na formação dos alunos.

Dessa forma, a experimentação permite a interação e a manipulação de equipamentos e materiais nos laboratórios pelos alunos, auxiliando-os, desta maneira, na (re)construção de conhecimentos a partir das constatações experimentais e das discussões acerca dos resultados obtidos, contribuindo para mudanças das ações dos alunos no processo de ensino e aprendizagem (SILVA, D., 2011). Além disso, “a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação” (GUIMARÃES, 2009, p. 198), possibilitando que os alunos se tornem construtores de seus próprios conhecimentos.

No entanto, algumas críticas são tecidas acerca das finalidades com que a experimentação é empregada e das visões que professores e alunos têm em relação ao desenvolvimento de experimentos. Hodson (1994), por exemplo, concorda que o trabalho prático<sup>34</sup> é importante para o ensino em geral e considera que os professores possuem objetivos distintos ao desenvolver esse tipo de atividade. Ainda segundo o autor, esses motivos enquadrar-se-iam em cinco categorias:

- 1- Motivar os alunos ou diverti-los, estimulando o seu interesse;
- 2- Ensinar o trabalho no laboratório;
- 3- Melhorar a aprendizagem dos conhecimentos científicos;
- 4- Elucidar o método científico e desenvolver habilidades enquanto o utiliza;
- 5- Desenvolver algumas atitudes científicas, como, por exemplo, considerar ideias e sugestões de outras pessoas (alunos, professor, pesquisadores), criando a cultura da objetividade e não criar julgamentos antecipados.

Hodson (1994) discute que a maneira como vem sendo desenvolvida a atividade prática está promovendo o surgimento de algumas barreiras que dificultam o trabalho dos alunos na execução dessa atividade. O autor relaciona esse fato à forma irrefletida como os planos de estudos estão sendo elaborados e os objetivos dos professores com o emprego das atividades práticas. Segundo Hodson (1994, p. 304), “grande parte das práticas que oferecemos estão mal concebidas, são confusas e carecem de um valor educativo real”.

Giordan (1999) discute que, entre os professores de Ciências, o consenso é de que a experimentação estimula um interesse entre alunos de diferentes níveis de escolarização. Enfatiza também que os próprios alunos “costumam atribuir à

---

<sup>34</sup> Hodson (1994) denomina a experimentação de trabalho prático.

experimentação um caráter motivador, lúdico, essencialmente vinculado aos sentidos” (GIORDAN, 1999, p. 43).

Na pesquisa realizada por Lôbo (2012), a autora investigou as concepções de professores e alunos do curso de Química da Universidade Federal da Bahia (UFBA) acerca da atividade experimental e seu emprego como recurso pedagógico no ensino de Química. Entre os alunos, a pesquisadora constatou que as visões de experimentação mais difundidas estão relacionadas à comprovação de teorias e à construção de conhecimentos científicos por meio da observação experimental e dos resultados. Já entre os professores, destaca-se, como principal concepção, a relação teoria-prática na experimentação, considerando que a atividade experimental é um recurso importante para a confirmação de conceitos químicos. A autora relaciona esse fato à dicotomia socializada na estrutura curricular do curso em questão, tanto entre as disciplinas específicas como as pedagógicas.

Para Hodson (1994), uma forma de modificar essa situação é planejar um currículo e planos de estudos, que englobem as perspectivas filosóficas e pedagógicas, ou seja, que descrevam como é a prática científica e assegurem que os alunos apreendam corretamente os conceitos trabalhados. Assim sendo, os professores devem reorientar e redefinir suas concepções de atividade prática e adaptar a atividade ao objetivo que se pretende alcançar. Desse modo, o autor considera que o ensino de Ciências é constituído por três aspectos principais:

- *Aprender ciência*, adquirindo e desenvolvendo os conhecimentos teórico e conceitual.
- *Aprender sobre a natureza da ciência*, desenvolvimento de uma compreensão da natureza e métodos da ciência, sendo conscientes das interações complexas entre ciência e sociedade.
- *A prática da ciência*, o desenvolvimento de conhecimentos técnicos sobre a investigação científica e a resolução de problemas (HODSON, 1994, p. 305, grifo nosso).

Essas três dimensões do ensino de Ciências objetivam metas diferentes e se estruturam distintamente. Por exemplo, a aprendizagem das Ciências envolve ações dos professores que estimulem os alunos a testarem e repensarem as suas concepções e reformulá-las à luz das explicações teóricas promovidas pelos docentes e também pelos testes experimentais, ou seja, considera que os alunos já têm opiniões acerca do que está sendo estudado. Já a aprendizagem sobre a natureza da Ciência exige que os alunos reflitam sobre o trabalho experimental que realizaram; assim sendo, os professores devem

proporcionar diferentes experiências aos alunos, para que estes se apropriem do modo como se desenvolve o trabalho científico e a natureza da Ciência. Por fim, a prática da Ciência induz que os alunos devam praticá-la, envolvendo ações como planejar, desenvolver, investigar e resolver experimentos, assim como outras formas que não envolvem a experimentação. No entanto, apesar de estas dimensões desenvolverem-se separadamente, não estão destituídas de inter-relações entre si.

Os aspectos discutidos por Hodson (1994) acerca do desenvolvimento das atividades práticas são importantes, pois direcionam as ações e os planejamentos dos docentes em relação às atividades experimentais no ensino de Ciências e na Química. Todavia, o autor ressalta que existem vários tipos de trabalho prático, não se resumindo apenas ao trabalho experimental realizado no laboratório. Assim sendo, existem distintas maneiras de desenvolver a experimentação.

De acordo com Izquierdo, Sanmarti e Espinet (1999), a experimentação tem finalidades distintas, como comprovar um princípio científico, vivenciar fenômenos, desenvolver práticas, testar hipóteses ou investigação, sendo esta última pouco difundida em sala de aula, porém é a que mais auxilia os alunos no processo de ensino e aprendizagem.

Em um de seus trabalhos, Cachapuz et al. (2011) discutem a experiência científica sob duas perspectivas: a empirista e a racionalista, destacando os aspectos que as diferenciam no percurso de investigação que norteia o desenvolvimento de ambas as experiências. Na abordagem empirista, a experiência científica toma rumos investigativos por meio da experimentação e da visão indutivista, com ênfase na comprovação de teorias e leis. Durante todo o processo, o aluno apenas reproduz o que o professor e o livro determinam como importante para a aprendizagem, direcionando para um produto esperado. Teoria e prática não estão interligadas, geralmente a experimentação fornece resultados já esperados que confirmam as teorias. Já na perspectiva racionalista, a investigação segue um pensamento evolutivo das experiências científicas, aportando-se em hipóteses e situações problematizadoras que exigem dos alunos a constante interligação com os conhecimentos conceituais e a experimentação, para testar suas hipóteses, refutando-as ou aperfeiçoando-as.

Os PCN+ para o Ensino Médio (BRASIL, 2002) discutem que as atividades experimentais na Química podem ser realizadas de diversas formas, como “experimentos de laboratório, demonstrações em sala de aula e estudos do meio” (BRASIL, 2002, p. 108). Assim sendo, a maneira como o professor desenvolverá a atividade experimental



depende dos objetivos que se pretende alcançar com o problema estudado, as habilidades a serem desenvolvidas nos alunos e dos recursos didáticos e materiais disponíveis. Todavia, independentemente da forma como a experimentação é desenvolvida,

[...] essas atividades devem possibilitar o exercício da observação, da formulação de indagações e estratégias para respondê-las, como a seleção de materiais, instrumentos e procedimentos adequados, da escolha do espaço físico e das condições de trabalho seguras, da análise e sistematização de dados. O emprego de atividades experimentais como mera confirmação de idéias apresentadas anteriormente pelo professor reduz o valor desse instrumento pedagógico (BRASIL, 2002, p. 108).

Diante das inúmeras formas de desenvolver a experimentação, inferimos que as visões que os professores têm acerca da natureza da Ciência e do trabalho científico influenciam diretamente como a experimentação vem sendo empregada nas aulas de Química. Assim sendo, concordamos com Galiazzi e Gonçalves (2004, p. 331), que “apontam a necessidade de discutir e enriquecer as teorias pessoais dos professores sobre a experimentação”, objetivando superar algumas visões ingênuas e equivocadas que permeiam a prática experimental.

Além disso, destacamos as reflexões de Lôbo (2012), que defende, em sua pesquisa, que são importantes as discussões na formação inicial e continuada de professores e no planejamento e desenvolvimento de propostas curriculares acerca dos aspectos referentes às concepções epistemológicas e às influências sobre as práticas pedagógicas dos professores, a fim de evitar ações e práticas impensadas, como acontece com a experimentação.

Ressaltamos, também, os resultados obtidos pela autora, que revela que apenas um dos professores pesquisados considera a experimentação, relacionando-a à investigação, fato que, segundo Lôbo (2012, p. 434), “aponta para a necessidade de se repensar e encontrar novas orientações para as atividades experimentais na formação de professores de Química”. Além disso, a pesquisa como um todo mostrou que a experimentação, mesmo sendo amplamente empregada nos cursos de Química, “de modo geral não tem sido adequadamente orientada no sentido de propiciar uma maior compreensão sobre a ciência Química, sua estrutura e seu processo de produção” (LÔBO, 2012, p. 434).

A abordagem investigativa é uma das inúmeras opções que o professor pode escolher para desenvolver a experimentação. O caráter investigativo modifica a forma como os experimentos são planejados e aplicados, o papel dos professores e alunos

durante as atividades e as contribuições para o processo de ensino e aprendizagem. Assim sendo, concordamos com Giordan (1999) quando defende que

Tomar a experimentação como parte de um processo pleno de investigação é uma necessidade, reconhecida entre aqueles que pensam e fazem o ensino de ciências, pois a formação do pensamento e das atitudes do sujeito deve se dar preferencialmente nos entremeios de atividades investigativas (GIORDAN, 1999, p. 44).

Dessa forma, é relevante apoiar estudos acerca das contribuições da experimentação investigativa para o ensino de Química, analisando alguns aspectos, tais como: as percepções dos docentes em relação a esse recurso pedagógico; como eles planejam e aplicam a experimentação em suas aulas; quais são as visões dos alunos; quais são as implicações para o ensino de Química e das Ciências.

### **3.1.1 As características das atividades experimentais investigativas**

As atividades experimentais investigativas no Ensino de Ciências são uma proposta metodológica que se destaca pela gama de conhecimentos científicos que podem ser desenvolvidos com a contribuição direta da experimentação. O caráter experimental não se refere apenas às atividades realizadas em laboratório, mas em todo local que permita sua exequibilidade com fins investigativos, como uma sala de aula, uma sala ambiente, uma sala de informática, entre outros. Todavia, é relevante que professores e alunos compreendam como a experimentação investigativa se estrutura e quais as contribuições que ela gera para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos e dos próprios professores.

Mas nem sempre a experimentação foi compreendida e desenvolvida facilmente no Ensino de Química. Schnetzler (1981), por exemplo, em um de seus trabalhos acerca de como os conhecimentos químicos são tratados nos livros didáticos de Química, ressalta que os conceitos estavam sendo veiculados de forma descontextualizada e sem os recursos da experimentação. Isso reforça um Ensino de Química tradicional, desvinculado do caráter experimental e investigativo da construção dos conhecimentos, pautado na memorização de conceitos e teorias, refletindo, assim, na formação de alunos desprovidos de um senso crítico e de outras habilidades provenientes desse processo experimental.

De acordo com a autora, ao realizar experiências, os alunos podem entender o aspecto experimental da Química, além de ser um importante recurso para desenvolver e

aperfeiçoar habilidades nos alunos. Porém, Schnetzler (1981) considera que existem dois tipos de processos experimentais, com objetivos e formas de desenvolver os conceitos químicos totalmente distintos, contribuindo ou dificultando o ensino e a aprendizagem dos conhecimentos da Química.

Os objetivos com os quais a experimentação é empregada nas aulas de ciência vêm sofrendo modificações com o passar do tempo; no entanto, em muitas situações de ensino e de aprendizagem, seu desenvolvimento se pauta na finalidade de comprovar conhecimentos científicos (teorias ou leis), seguindo roteiros pré-estabelecidos (CACHAPUZ et al., 2011). Assim sendo, é necessário repensar os objetivos e formas de condução das atividades experimentais com o intuito de promover atividades que sejam significativas e permitam que os estudantes reflitam sobre os conhecimentos científicos, lidem com hipóteses, questionem os resultados e compreendam que a ciência não é neutra, mas fruto da atividade humana.

Podemos chamar de experimental tradicional a abordagem que focaliza a comprovação de teorias e sua reprodução na prática, reduzindo a atuação dos alunos à observação de dados e à execução de atividades direcionadas pelos professores, sem reflexão sobre os resultados e sua aplicabilidade em outras situações (BORGES, 2002; GIL-PÉREZ; CASTRO, 1996). Nessa abordagem, os professores são detentores dos conhecimentos, transmitindo-os aos alunos, que exercem a função de receptores e agentes passivos durante todo o processo experimental (SUART; MARCONDES, 2009; AZEVEDO, 2009).

Schnetzler (1981) denomina essa abordagem de ilustrativa, cujo objetivo é demonstrar, por meio do experimento, o que os alunos estudaram na teoria, ou seja, o processo experimental tem como função “ilustrar que são ‘verdadeiras’ as generalizações e/ou fatos ensinados anteriormente nas aulas teóricas” (SCHNETZLER, 1981, p.11), colaborando com uma imagem da Química tradicional reprodutora de verdades e desprovida do caráter experimental, além de instigar poucas habilidades nos alunos, especificamente, as capacidades de observar e de realizar experimentos.

De acordo com Borges (2002), algumas das críticas tecidas à abordagem experimental tradicional é o fato de que pode não ser relevante para alunos, visto que o problema proposto e os encaminhamentos para solucioná-lo são antecipadamente previstos; além disso, os alunos pouco refletem e discutem sobre os resultados a fim de compreender o experimento como processo.

Todos os aspectos dessa abordagem, desde sua proposição até os papéis desenvolvidos pelo professor e pelos alunos, fazem com que essa proposta pouco contribua para o desenvolvimento de habilidades sociais e científicas nos alunos, além de reforçar a transmissão de uma imagem descontextualizada da natureza do trabalho científico.

Já a abordagem experimental investigativa é considerada relevante e necessária para as mudanças no cenário educacional que envolve a utilização de experimentos, modificando os papéis dos professores e alunos no processo de ensino e aprendizagem; assim, permite-se que os estudantes participem da construção dos conceitos químicos, proporcionando a eles o envolvimento em um processo de investigação e resolução de um problema, auxiliados pelo docente (SUART; MARCONDES; LAMAS, 2010). Nessa perspectiva, aproxima-se o trabalho experimental investigativo realizado na escola de uma visão mais adequada e coerente do trabalho científico e da natureza da ciência.

Diferentes pesquisas corroboram a ideia de que as atividades experimentais investigativas são importantes para modificar o processo de ensino e aprendizagem em aulas experimentais (SUART; MARCONDES, 2008, 2009; SILVA, D., 2011; GIL-PÉREZ; CASTRO, 1996; HODSON, 1994). Esses trabalhos contribuem significativamente para a compreensão das características da abordagem experimental, focando, inicialmente, a proposição de um problema que motive os alunos a participarem do processo investigativo (SOUZA et al., 2013), problema este que, segundo Gil-Pérez e Castro (1996), não deve ser tão complexo que desmotive o engajamento dos estudantes e sua posterior resolução das tarefas, nem simples a ponto de ser banalizado.

Diante do problema, o aluno deve ser estimulado a construir hipóteses que direcionem a busca pela solução do problema. Essas hipóteses, de acordo com Gil-Pérez e Castro (1996), são relevantes, pois expõem as concepções prévias que os alunos têm sobre o conceito em questão; portanto, tais hipóteses devem ser valorizadas para que os alunos as utilizem e modifiquem, se for o caso, no processo de investigação. Ao considerarmos que as hipóteses construídas pelos alunos mobilizam e refletem os conhecimentos prévios destes, apreendidos em outras situações de estudo ou provenientes de experiências cotidianas, é essencial que sejam valorizadas durante toda a investigação e que sejam confrontadas com os resultados obtidos.

Para Suart, Marcondes e Lamas (2010), a elaboração de hipóteses está relacionada ao planejamento de estratégias para a organização e interpretação dos dados, visando à solução do problema em questão, além de que “propor hipóteses pode exigir grande

demanda cognitiva e também contribuir para o desenvolvimento conceitual do aluno” (SUART; MARCONDES; LAMAS, 2010, p. 200).

De acordo com Hodson (1994), uma proposta interessante para a aprendizagem das ciências e para valorizar os conhecimentos dos alunos é oferecer um momento para eles compreenderem e testarem suas hipóteses e modelos, gerando distintas situações, permitindo que as ideias prévias dos alunos possam ser identificadas e posteriormente experimentadas, direcionando-os a repensarem suas concepções, confrontando-as com os resultados da experimentação e modificando-as, se necessário.

Esse processo de elaboração de hipóteses pode direcionar os alunos no percurso experimental, na escolha do melhor procedimento para testar suas hipóteses e buscar as soluções para o problema proposto, sendo importante que os alunos se envolvam ativamente na proposição de experimentos e em seu planejamento e sejam autônomos durante esse processo (GIL-PÉREZ; CASTRO, 1996).

O momento dos experimentos deve proporcionar aos alunos não só o desenvolvimento das habilidades de manipular equipamentos (SOUZA et al., 2013; AZEVEDO, 2009), mas também habilidades como a observação, a reflexão, a testagem das hipóteses, a criticidade (AZEVEDO, 2009), que podem contribuir para a aproximação de uma visão sobre o trabalho científico menos ingênua e mais coerente com a evolução dos conhecimentos da ciência, além da formação de alunos preparados para atuarem criticamente na sociedade (SUART; MARCONDES, 2009).

Outro aspecto importante refere-se ao tratamento dos resultados dos experimentos, que podem ser analisados e discutidos com base nos conhecimentos científicos já trabalhados, com as hipóteses propostas e com os resultados de outros alunos (GIL-PÉREZ e CASTRO, 1996), proporcionando ampla interação entre os alunos e promovendo mudanças conceituais. Também é importante, a partir dos resultados, que os alunos sejam capazes de aplicar os conhecimentos construídos na atividade experimental investigativa em outras situações diferentes da investigada (GIL-PÉREZ; CASTRO, 1996; SOUZA et al., 2013), a fim de mostrar a dinâmica do conhecimento e constatar a construção de conhecimentos pelos alunos.

Alguns autores, como Borges (2002) e Souza et al. (2013), propõem a realização da atividade experimental investigativa em dois momentos distintos: um que compreende os processos de levantamento das hipóteses, e o outro, a análise e discussão dos resultados, organizados de uma forma diferente da que refletimos até agora.

Para os autores, o pré-laboratório seria o momento destinado para os alunos proporem suas hipóteses, fundamentá-las, exporem suas concepções prévias, planejar os procedimentos experimentais em busca da solução do problema proposto. Já no momento pós-laboratório, os alunos são orientados a analisar, refletir, discutir e socializar os resultados, além de pensar no corpo de conhecimentos científicos construídos e relacioná-los com o experimento, com a situação-problema, com as hipóteses e concepções prévias iniciais. Entre os dois momentos, o experimento é desenvolvido com fins de complementar e direcionar as ações realizadas pelos alunos e professores, que, ao trabalharem de forma conjunta, podem construir conhecimentos por meio da investigação.

Independentemente de como se desenvolvem os experimentos investigativos segmentados em momentos ou realizados de forma contínua, os professores sempre terão a função de nortear e mediar as atividades, direcionando as hipóteses e os procedimentos experimentais estipulados pelos alunos (GIL-PÉREZ; CASTRO, 1996; SOUZA et al., 2013; BORGES, 2002), a fim de que construam conhecimentos científicos de forma investigativa, aproximando-se da dinâmica do trabalho científico, com a finalidade de desenvolver habilidades significativas para seu crescimento pessoal e social.

Dessa forma, além dos conhecimentos científicos sobre o assunto, a abordagem investigativa exige dos docentes conhecimentos pedagógicos, como propor questões, argumentar, dialogar, orientar (SUART; MARCONDES; LAMAS, 2010). Não cabe, nesse processo, a postura da transmissão; ao invés disso, o professor assume o papel de orientador do processo de ensino e de aprendizagem (AZEVEDO, 2009; SUART; MARCONDES, 2008).

Diante das atividades investigativas, as ações dos professores e dos alunos são essenciais para concretizar os objetivos de aprendizagem. Suart, Marcondes e Lamas (2010, p. 202) defendem que o professor

deixa de ser o transmissor de conteúdos e passa a questionar seus estudantes, conduzindo-os à elaboração de respostas condizentes com a visão científica, gerando questões e problemas que serão discutidos e refletidos à luz dos conhecimentos científicos, de forma a respeitar as distintas ideias e opiniões em sala de aula (SUART; MARCONDES; LAMAS, 2010, p.202).

Assim, os alunos são estimulados, gradativamente, a abandonarem uma postura passiva e de observador e agir de forma ativa durante todo o processo investigativo (AZEVEDO, 2009; SUART; MARCONDES, 2009). O aluno “passa a agir sobre seu

processo de pensamento, questionando, pensando, participando da construção do conhecimento” (SUART; MARCONDES; LAMAS, 2010, p. 202). Essa mudança mostra aos alunos que os conhecimentos são construídos de maneira dinâmica e que eles podem fazer parte do processo de construção; além disso, essa postura pode desenvolver, além de habilidades, algumas capacidades nos alunos, como raciocinar, argumentar, agir, entre outras (AZEVEDO, 2009). Para Hodson (1994), podem ser desenvolvidos dois tipos de habilidades: uma geral aplicável a outras áreas de estudo e essencial para os alunos resolverem problemas de seu cotidiano, e outra mais específica, abordando os conhecimentos e as técnicas de investigação científica necessárias para futuros pesquisadores e técnicos.

Schnetzer (1981) também defende a experimentação com caráter investigativo. Segundo a autora, essa abordagem experimental permite que os alunos construam os conceitos químicos a partir da análise e da interpretação dos dados. Em outras palavras, os experimentos desenvolvidos de forma investigativa “não comprovam a generalização mais sim a solicitam, partindo da proposição de um problema a ser investigado [...] de forma a enfatizar o processo de investigação científica” (SCHNETZLER, 1981, p. 11). A autora defende também que os experimentos investigativos podem desenvolver e promover o exercício de algumas habilidades nos alunos, tais como:

[...] Capacidade de realizar experiências em laboratório, que inclui habilidades de usar materiais e técnicas, de manter uma sequência correta de operações; capacidade de observar, de analisar, de sintetizar, de elaborar e testar hipóteses, de generalizar, de elaborar, procurar e interpretar informações com criatividade (SCHNETZLER, 1981, p. 10).

Na visão de Suart e Marcondes (2008 e 2009), as atividades investigativas podem desenvolver habilidades cognitivas de baixa e alta ordem<sup>35</sup>, dependendo das situações que os professores propõem aos alunos e das habilidades mobilizadas para resolvê-las. As habilidades podem ser classificadas em duas categorias: as habilidades cognitivas de baixa ordem (LOCS)<sup>36</sup> e as de alta ordem (HOCS)<sup>37</sup>. Há ainda as habilidades algorítmicas (ALG), que são consideradas uma categoria única ou intermediária da LOCS. Segundo

---

<sup>35</sup> As concepções de habilidades cognitivas de baixa e alta ordem desenvolvidas nos trabalhos de Suart e Marcondes (2008 e 2009) são referenciadas nos trabalhos de Uri Zoller (1993 e 2002).

<sup>36</sup> LOCS: Lower Order Cognitive Skills.

<sup>37</sup> HOCS: Higher Order Cognitive Skills.

os autores, as diferentes habilidades são caracterizadas por algumas capacidades, tais como:

**Habilidades de baixa ordem:** conhecer, recordar/relembrar a informação ou aplicar conhecimento ou algoritmos memorizados em situações familiares e resolução de exercícios;

**Habilidades de alta ordem:** referidas como aquelas capacidades orientadas para a investigação, resolução de problemas (não exercícios), tomada de decisões, desenvolvimento do pensamento crítico e avaliativo (SUART; MARCONDES, 2009, p. 54).

Diante das definições dos aspectos relacionados à proposição e ao desenvolvimento de atividades experimentais investigativas e das contribuições destas para o processo de ensino e aprendizagem das ciências, assumimos a concepção de que uma atividade experimental investigativa consiste em uma prática que motiva os alunos a se envolverem a partir de um problema que seja de seu interesse ou que envolva seu cotidiano. Isso lhes permite atuar de forma ativa, criar hipóteses e planejar seu percurso metodológico a fim de solucionar o problema proposto, promover a interpretação e a discussão dos dados experimentais e a posterior aplicação em outras situações problemáticas, além de propiciar a relação professor/aluno.

As atividades investigativas se tornaram um recurso relevante no Ensino de Ciências (AZEVEDO, 2009) e têm interferido no processo de ensino e aprendizagem, bem como na atuação de professores e alunos. Os estudos sobre a abordagem investigativa vêm, com o tempo, apresentando novas contribuições e formas de desenvolvê-la em sala de aula. Seu efetivo desenvolvimento pode colaborar para mudanças nas visões de alunos e professores sobre a Ciência, sobre a dinamização do trabalho científico e dos conhecimentos, além de instrumentalizar professores com conhecimentos pedagógicos e teóricos relevantes. Dessa forma, possibilita-se a formação de alunos mais críticos e reflexivos para a sociedade e para uma carreira científica.



### 3.1.2 Os Níveis de Abertura das Atividades Experimentais Investigativas

Uma atividade experimental investigativa tem como uma de suas características a ação mediadora dos professores e a ativa participação dos alunos durante toda a investigação.

As diferentes formas de o professor e o aluno atuarem possibilitam a classificação de níveis distintos de abertura de investigação (SOUZA et al., 2013; MARCONDES et al., 2009), além do que permitem o desenvolvimento de habilidades cognitivas de alta ordem (SUART; MARCONDES, 2009). Isso quer dizer que, quanto mais o professor der autonomia aos alunos para desenvolverem as atividades pertinentes do processo investigativo, maior será o nível cognitivo das habilidades necessárias para desenvolver as atividades em busca da solução do problema proposto.

A primeira definição de nível de abertura, segundo (VALVERDE; JIMÉNEZ; VIZA, 2006), foi descrita por Schwab<sup>38</sup>, cuja classificação considerava a proporção em que o professor facilitava os problemas, as formas para resolvê-los e as respostas para estes. Para Schwab, conforme os professores interviessem mais nas atividades, menor seria o grau de abertura, bem como o grau de participação dos alunos.

Existem várias outras classificações de níveis de abertura propostas por diferentes autores, como Herron<sup>39</sup> (1971 apud VALVERDE; JIMÉNEZ; VIZA, 2006, p. 62, tradução nossa), Borges (2002, p.22) e Pella<sup>40</sup> (1961 apud SOUZA et al., 2013, p.23), representados abaixo, respectivamente, nos quadros 3, 4 e 5.

Quadro 7 - Nível de Abertura, de acordo com Herron (1971).

Nível	Nome	Objetivo	Material	Método	Solução	Tipo de Prática
0	Demonstração	Dado	Dado	Dado	Dado	Verificacionista
1	Exercício	Dado	Dado	Dado	Aberta	Verificacionista
2	Investigação Estruturada	Dado	Dado todo ou em parte	Dado todo ou em parte	Aberta	Verificacionista ou Investigativa

<sup>38</sup> SCHWAB, J.J. (1962). The teaching of science as enquiry, en Schwab, J.J. y Brandwein, P.F (eds.). **The teaching of Science**, pp. 3-103. Cambridge: Harvard University Press.


<sup>39</sup> HERRON, M. The nature of scientific inquiry. **School Review**, 79, 1971, p. 171- 212,

<sup>40</sup> PELLA, M. O. The laboratory and science teaching. **The Science Teacher**, 28, 1961, p.20-31.

3	Investigação Aberta	Dado	Aberta	Aberta	Aberta	Investigação
4	Projeto	Dado em parte ou aberto	Aberta	Aberta	Aberta	Investigação

Fonte: VALVERDE; JIMÉNEZ ; VIZA, 2006, p. 62, tradução nossa.

Quadro 8 - Nível de abertura, segundo Borges (2002).

Aspectos	Laboratório Tradicional	Atividades Investigativas
Quanto ao Grau de abertura	Roteiro pré-definido	Variado grau de abertura
		
	Restrito grau de abertura	Liberdade total no planejamento
Objetivo da atividade	Comprovar leis	Explorar fenômenos
Atitude do estudante	Compromisso com o resultado	Responsabilidade na investigação

Fonte: BORGES (2002, p. 22).

Quadro 9 - Níveis de abertura, segundo Pella (1961).

	Tradicional	Investigativa		
		Nível 1	Nível 2	Nível 3
Elaboração do problema	Não há	Professor	Professor	Aluno
Elaboração de hipótese	Não há	Não há, ou professor	Aluno	Aluno
Proposição dos procedimentos	Professor	Professor	Aluno	Aluno
Coleta de dados	Aluno	Aluno	Aluno	Aluno
Análise dos dados	Professor	Aluno	Aluno	Aluno
Elaboração da conclusão	Aluno/ Professor	Aluno	Aluno	Aluno

Fonte: SOUZA et al. (2013, p. 23).

Os quadros apresentam maneiras distintas de relacionar os níveis de abertura de uma atividade experimental investigativa. Herron (1971), por exemplo, relaciona os níveis de abertura de investigação com o tipo de prática experimental desenvolvida e conforme o que é fornecido pelo professor em relação aos objetivos, materiais, métodos e solução. Já Borges (2002) relaciona as abordagens tradicional e investigativa em relação aos níveis de abertura, aos objetivos da atividade e às atitudes dos estudantes. Pella (1961) categoriza os níveis de abertura e as abordagens tradicional e investigativa, segundo seis etapas que constituem uma atividade experimental.

Todas essas propostas têm o objetivo de estimular a participação ativa dos alunos durante o processo investigativo, porém umas com mais e outras com menos intensidade devido aos diferentes níveis de investigação, desde que garantam que o aluno seja o foco do processo de ensino e aprendizagem, e o professor o mediador das diversas situações que possam surgir.

Os diferentes trabalhos trazem conceitos relevantes referentes a essa abordagem; assim, os professores conhecem diversificadas maneiras para desenvolver uma atividade experimental investigativa, variando alguns aspectos pedagógicos de uma proposta para outra. Essa formação permite aos professores o seu crescimento profissional e o desenvolvimento dessa abordagem experimental no ensino de ciências.

### 3.2 ATIVIDADES EXPERIMENTAIS INVESTIGATIVAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

A experimentação investigativa é considerada por professores, pesquisadores e alunos uma abordagem pedagógica relevante para o Ensino de Química (SOUZA et al., 2013; MARCONDES, 2009).

Em uma pesquisa sobre as características marcantes de atividades experimentais na concepção de alunos de um curso de química e dos professores desse curso, Galiuzzi e Gonçalves (2004) relataram que muitas das visões sobre a utilização dessa abordagem estão relacionadas à comprovação da teoria na prática, confirmação dos conceitos teóricos por meio da experimentação, do caráter motivador e formador de futuros cientistas.

Ainda segundo os autores, as visões apresentadas por alunos e professores do curso referentes à experimentação reforçam a visão simplista e empirista da Ciência que muitos dos graduandos e professores de cursos de química têm e talvez reproduzam, o

que pode influenciar, de maneira direta, na construção dos conhecimentos sobre a natureza da Ciência e do trabalho científico.

Todavia, a visão simplista se apresenta, também, como resultado de várias pesquisas voltadas para a experimentação investigativa no Ensino de Química. Pesquisas realizadas por Souza et al. (2013) e Silva, D. (2011) também identificaram a reprodução de visões distorcidas, ao se utilizar a experimentação investigativa para comprovar teorias e motivar os alunos.

Dessa forma, as discussões sobre a experimentação devem ser incorporadas nos cursos de química, de modo a auxiliar na mudança da visão simplista que muitos alunos e professores apresentam sobre a Ciência e sobre as características e os objetivos da experimentação (GALIAZZI; GONÇALVES, 2004), além de ser relevante para os futuros professores ao planejarem e aplicarem atividades experimentais mais abertas, a fim de garantir o seu desenvolvimento, na perspectiva focada no aluno, e não no experimento, como comumente faz parte da prática docente (BORGES, 2002).

A proposta de Gondim e Mól (2007) apresenta-se como uma iniciativa importante para modificar as visões de experimentação dos alunos dos cursos de licenciatura e instrumentalizá-los conceitualmente sobre essa tendência. Os pesquisadores propõem a realização de experimentos investigativos em uma disciplina experimental de um curso de Química da Universidade de Brasília (UnB), no qual os docentes são os responsáveis pela disciplina.

Segundo os autores, eram propostas várias atividades experimentais com níveis de investigação distintos, que exigiam dos alunos diferentes formas de atuação e dos professores postura de intervenção mediadora e de orientação. De acordo com avaliação dos alunos, durante as atividades que apresentavam pouco ou nenhum caráter investigativo, eles se consideravam robôs que reproduziam as informações; já nas atividades com caráter investigativo, os alunos atuavam de forma dinâmica. Vale ressaltar também a importância que os alunos deram à mediação dos professores e ao aspecto investigativo atribuído ao curso, que contribuiu para uma aprendizagem mais significativa.

Trabalhar as atividades experimentais, por meio de uma abordagem investigativa em cursos de formação inicial e continuada de professores de química, pode ser o começo para redirecionar as aulas experimentais do ensino básico. Os alunos da licenciatura podem desenvolver essa abordagem experimental investigativa não só nas disciplinas pedagógicas, mas nas teóricas também, o que pode permitir que “esses futuros professores

percebam que o ‘como ensinar’ pode caminhar junto com o ‘aprender’, auxiliando-os numa formação mais integral no que diz respeito a conteúdo e metodologia de ensino” (GONDIM; MÓL, 2007, p. 9).

Já a pesquisa de Silva, D. (2011) é um exemplo que relaciona a formação continuada de professores de química com as atividades experimentais investigativas, propondo um curso de formação continuada aos docentes de química do ensino básico e público da região de Diadema do Estado de São Paulo. O curso estruturou-se em atividades de discussão e reflexão sobre as características das atividades experimentais investigativas, além da elaboração, pelos professores, de planos de aula que contemplassem essa abordagem experimental.

Segundo a autora, ao comparar os planos de aula apresentados pelos professores antes e depois de estudarem a abordagem experimental investigativa, constataram-se progressos dos docentes em relação aos planos de aula, explicitando o problema a ser investigado, a discussão dos resultados experimentais, a elaboração de conclusões a respeito dos conhecimentos empreendidos no experimento, além de perguntas direcionadoras das atividades experimentais que demandavam diferentes capacidades cognitivas dos alunos, para respondê-las. Essa ação refletiu positivamente na prática docente dos professores participantes, que consideraram a proposta formativa relevante para sua profissão, visto que, há muito tempo, não lhes eram oferecidas condições como estas para seu crescimento profissional.

Além disso, Silva, D. (2011) também enfatiza, entre os resultados alcançados com sua pesquisa, as contribuições das atividades experimentais investigativas em relação às habilidades cognitivas que são e podem ser desenvolvidas nos alunos. A pesquisadora relata que todos os planos finais elaborados pelos professores participantes apresentavam perguntas que exigiam distintas habilidades entre alta e baixa ordem, que os auxiliou em seu crescimento em relação à compreensão dos conhecimentos trabalhados.

A pesquisadora ainda reflete sobre um aspecto importante e nos direciona a empregar isso em nossas pesquisas: o fato de que não basta apenas analisar os planos de aula e constatar a evolução dos professores ao participarem da proposta de formação continuada; é necessário investigar essa mudança em sua prática docente cotidiana, ou seja, investigar o trabalho desses professores quando retornam às suas aulas depois de participarem da formação continuada.

Os artigos do PDE, por exemplo, constituem-se como uma fonte de análise da prática docente após a participação dos professores no programa de formação continuada,

não que sejam suficientes, mas já é um bom começo para verificarmos se os professores estão realmente modificando seu trabalho a partir dos estudos e das experiências vivenciadas na proposta formativa.

Outras pesquisas, como as realizadas por Silva, D, Marcondes e Akahoshi (2010), Suart, Marcondes e Carmo (2009) e Suart, Marcondes e Lamas (2010), também trazem contribuições das atividades experimentais investigativas para o Ensino de Química referentes às interações professor/aluno e as capacidades cognitivas mobilizadas durante o processo de ensino, ou seja, essas pesquisas estudam quais são as habilidades cognitivas que os alunos empregam para desenvolver as atividades e solucionar as questões ou problemas propostos pelos professores.

O trabalho de Silva, D, Marcondes e Akahoshi (2010) analisa as questões elaboradas pelos professores e as respostas dos alunos, presentes nos planos de aula que versavam sobre as atividades experimentais investigativas, relacionando com os níveis de habilidades exigidos dos alunos para responderem às perguntas.

As pesquisadoras, ao analisarem as perguntas de dois planos de aula de professores diferentes, constataram que as propostas apresentavam várias características inerentes às atividades experimentais investigativas e que os professores conseguiram empregar os ensinamentos trabalhados durante o curso de formação continuada acerca das atividades experimentais investigativas, além de desenvolverem algumas perguntas que exigiam dos alunos habilidades de alta ordem cognitiva, auxiliando-os na construção do conhecimento químico e em seu crescimento pessoal.

Na pesquisa de Suart, Marcondes e Carmo (2009), as pesquisadoras estruturaram e aplicaram uma proposta de atividade experimental investigativa acerca dos conhecimentos referentes às transformações químicas. A proposta foi aplicada a alunos do 1º ano do ensino médio pertencentes a uma escola particular de São Paulo, onde uma das pesquisadoras era a professora dos estudantes participantes.

O objetivo do trabalho era investigar as habilidades cognitivas exigidas dos alunos durante a atividade experimental investigativa. Assim, as pesquisadoras gravaram e filmaram as seis aulas que contemplavam todas as atividades desenvolvidas e as transcreveram para a análise.

Entre os resultados, ressaltamos que as pesquisadoras constataram que as atividades iniciais antes do experimento envolveram mais questões de baixa ordem cognitiva, ou seja, exigiram dos alunos apenas habilidades de recordar/relembrar informações memorizadas, apesar de haver momentos que exigiram deles maiores

habilidades, como a reflexão, a partir da pergunta-problema. Já após os experimentos, as pesquisadoras analisaram que as perguntas da professora exigiam dos alunos a elaboração de hipóteses e a análise de condições, o que refletia nas habilidades que os alunos necessitavam para respondê-las, como identificar os processos e as variáveis, assim como construir respostas complexas e com base em hipóteses.

Além disso, Suart, Marcondes e Carmo (2009) relatam, por meio de suas análises, terem constatado que a maneira como a professora direcionava as discussões em sala de aula refletia nas respostas dos alunos, ou seja, se a professora considerava o que o aluno falava e os orientava a refletir e discutir sobre suas ideias, este ou outros colegas reelaboravam suas respostas, que envolviam habilidades cognitivas de ordem mais elevada. No entanto, se a professora não conduzisse as discussões de modo que os alunos refletissem e discutissem suas concepções, os alunos apresentavam respostas que envolviam habilidades de baixa ordem cognitiva.

Assim, as pesquisadoras concluíram que as interações dos professores e suas perguntas influenciaram diretamente nas respostas dos alunos e na ordem de habilidades cognitivas exigidas dos estudantes, inferindo que, se elas tivessem valorizado mais as respostas dos alunos e incentivado a reflexão deles durante toda a atividade, com certeza, teriam desenvolvido habilidades cognitivas de ordem mais alta.

Por fim, as pesquisadoras ressaltam um aspecto inerente às atividades experimentais investigativas: o fato de que os docentes devem estar preparados conceitual e pedagogicamente para desenvolver essas atividades, já que envolvem o desenvolvimento de habilidades importantes ao crescimento dos alunos. Desse modo, é necessário apoiar a aplicação de trabalhos que versam sobre as atividades investigativas nas salas de aulas, nas iniciativas de formação inicial e continuada que envolvem esse tema e visam a melhorias no processo de ensino e aprendizagem.

A pesquisa de Suart, Marcondes e Lamas (2010) aplicou uma proposta experimental investigativa que envolve o conceito de temperatura de ebulição, com o objetivo de analisar e refletir acerca de suas contribuições para o desenvolvimento de habilidades cognitivas nos alunos do 1º ano do ensino médio. As atividades desenvolvidas foram denominadas Laboratório Aberto<sup>41</sup>.

---

<sup>41</sup> Os alunos podem ir ao laboratório e investigar um problema proposto pelo professor, utilizando protocolos de auxílio, mas também podem propor a hipótese a ser investigada e o procedimento experimental, sendo essas atividades denominadas Laboratório Aberto (Carvalho e cols., 1999).

Ressaltamos alguns resultados relevantes para nossas discussões, como, por exemplo, a dificuldade que alguns alunos apresentaram nos momentos de elaborarem os objetivos dos experimentos e prever possíveis respostas, fato que as pesquisadoras relacionam à falta de liberdade dos alunos para desenvolver atividades laboratoriais, considerando também que, em séries passadas, os alunos estavam acostumados a realizar experimentos do tipo receita de bolo.

Concordamos com as pesquisadoras sobre a importância da ação da professora durante as atividades para construir e propor questões que norteassem os alunos e exigissem habilidades cognitivas mais altas deles. Além disso, ressaltaram os benefícios das discussões realizadas antes e após os experimentos pela docente, o que permitiu à professora identificar as ideias prévias dos alunos e instigá-los a discuti-las com seus colegas.

Em entrevista com os alunos, eles afirmaram que preferem essa abordagem experimental investigativa. Suas falas expressam a importância da autonomia que recebem para desenvolver os experimentos, permitindo a compreensão do que eles estão fazendo e por que. As pesquisadoras discutem que realmente a professora estimulou os alunos a participarem de todo o processo investigativo, e isso refletiu no desenvolvimento de habilidades cognitivas de ordem mais alta nos alunos.

Os resultados expostos por Suart, Marcondes e Lamas (2010) reforçam a importância de os docentes se prepararem para desenvolverem as atividades experimentais investigativas, além de interligarem o trabalho do professor com as contribuições em relação às habilidades cognitivas e demais benefícios aos alunos e ao processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, interligamos com a proposta formativa do PDE, que permite que os docentes participantes estudem, compreendam e reflitam sobre sua ação docente acerca das atividades de caráter investigativo e possam readequá-las de acordo com as lacunas formativas dos alunos.

Assim sendo, esses estudos a respeito das atividades experimentais investigativas são importantes e necessários, pois mostram aspectos relevantes que incentivam o desenvolvimento dessa abordagem no Ensino de Química, elencam contribuições para o processo de ensino e aprendizagem, para a ação dos alunos e para a prática docente dos professores. “Assim, fica evidente a necessidade de se investir na execução de atividades investigativas nas escolas, bem como na formação inicial e continuada de professores para a melhoria da qualidade do ensino e aprendizagem” (SUART; MARCONDES; CARMO, 2009, p.11).



Dessa forma, as contribuições elencadas, nos diferentes trabalhos abordados, auxiliam-nos na escolha em relação ao nosso objeto de pesquisa: as atividades experimentais investigativas. Além disso, o número de pesquisas que relacionam as atividades experimentais investigativas com propostas de formação continuada de professores de Química vem crescendo, como visualizado em alguns dos trabalhos discutidos anteriormente; assim sendo, este fato corrobora o objetivo de nossa pesquisa: analisar como os professores de Química elaboram e desenvolvem as atividades experimentais investigativas dentro do programa de formação continuada PDE.

No próximo capítulo, apresentamos o percurso metodológico adotado, o desenho experimental da pesquisa, que permite compreender o contexto da investigação.

## CAPÍTULO 4 - A METODOLOGIA ADOTADA

O percurso metodológico vivenciado para o desenvolvimento da pesquisa, cujo objeto de investigação compreende artigos e produções didático-pedagógicas elaborados pelos professores/PDE de química, é descrito neste capítulo, indicando as fases que compreendem o tratamento e a análise dos dados.

Considerando estes aspectos, a pesquisa, de natureza qualitativa, é bibliográfica, composta de artigos e produções didático-pedagógicas disponibilizados por meio eletrônico. As pesquisas que se baseiam em informações de fontes que já foram investigadas e permitem responder à questão problema proposta pelo investigador são as pesquisas bibliográficas. De acordo com Mazzotti e Gewandsznajdger (2002), a pesquisa é classificada como qualitativa do tipo bibliográfica, quando permite a análise de qualquer fonte de registro escrita, possibilitando ao pesquisador o acesso a informações, além de subsidiar a compreensão de situações que estão acontecendo ou reconstruir fatos passados.

Para analisar e interpretar os dados da pesquisa, utilizamos os pressupostos da Análise de Conteúdo de Bardin (2004), que proporcionou uma melhor organização das informações relevantes para responder as indagações desta pesquisa.

Partimos destes pressupostos para encontrar elementos que permitam responder à questão de pesquisa e esperamos que seus resultados possam contribuir para uma melhor compreensão de como os professores PDE conceberam as atividades investigativas, nas intervenções em sala de aula. Dessa forma, os momentos que seguem permitem compreender como se desenvolveu a pesquisa.

### 4.1 A FASE EXPLORATÓRIA EM BUSCA DA VIABILIDADE DA PESQUISA

Para o desenvolvimento da pesquisa, inicialmente foi feito um levantamento do material a ser investigado. Por meio do levantamento dos artigos, produzidos com base na intervenção pedagógica como exigência da etapa final do curso e disponíveis na base de dados do Portal Dia a Dia da Educação e, num segundo momento, das produções didático-pedagógicas<sup>42</sup> elaboradas na área de química, iniciamos a busca dos dados da

---

<sup>42</sup> As produções didático-pedagógicas são como o PDE denomina as intervenções didáticas elaboradas e aplicadas pelos professores.

investigação. Orientamo-nos pelas sinopses<sup>43</sup> dos trabalhos desenvolvidos desde o início do desenvolvimento do PDE, em 2007, até o ano de 2013<sup>44</sup>, o que nos permitiu identificar as linhas de estudos mais escolhidas pelos professores PDE e o número de trabalhos, além do número de professores de Química participantes do programa.

Cabe lembrar que o número de vagas destinado à disciplina Química está relacionado à quantidade de professores concursados da disciplina, integrantes do QPM do Estado, e que apresentavam os requisitos exigidos para participar do programa, além das vagas resguardadas destinadas aos professores PDE que participavam do programa e se afastaram por motivos justificados legalmente. Por exemplo, no edital nº 92/2014, que selecionou os professores para participarem do programa no ano de 2015, a disciplina Química ofereceu 42 vagas e duas foram resguardadas, totalizando 44 vagas para os professores da disciplina.

Sobre as linhas de estudo, constatamos que a mais escolhida pelos professores é a voltada para a experimentação, o que pode estar associado a dois aspectos importantes, sendo um deles referente ao fato de a experimentação ser considerada fundamental para auxiliar os docentes na busca de resoluções de problemas enfrentados em sala de aula. O outro diz respeito à necessidade de esses professores aprofundarem os conhecimentos sobre essa tendência de ensino.

A Tabela 1 apresenta o número de professores PDE de Química e suas produções, no período de 2007 até o ano de 2013.

---

<sup>43</sup> São disponibilizadas no Portal Educacional do Estado do Paraná (dia a dia educação) para cada ano com síntese dos artigos e das produções didático-pedagógicas. Ano de 2007, disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/sinopses2007/09\\_quimica.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/sinopses2007/09_quimica.pdf).

Ano de 2008, disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/sinopses2008/quimica\\_capa.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/sinopses2008/quimica_capa.pdf).

Ano de 2009, disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/sinopses2009/quimica\\_capa.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/sinopses2009/quimica_capa.pdf).

Ano de 2010, disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/sinopses2010/quimica\\_capa.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/sinopses2010/quimica_capa.pdf).

Ano de 2012, disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/sinopses2012/quimica\\_capa.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/sinopses2012/quimica_capa.pdf).

<sup>44</sup> No ano de 2013, com ajuda da Coordenação do PDE em Curitiba, obtivemos os trabalhos na íntegra.

Tabela 1 - Quantidade de professores de química, de produções didático-pedagógicas e de artigos finais produzidos no PDE.

<b>Turma PDE</b>	<b>Total de Professores PDE/Química</b>	<b>Total de Produções Didático-Pedagógicas</b>	<b>Total de Artigos Finais Produzidos</b>
<b>2007</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
<b>2008</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
<b>2009</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>
<b>2010</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>35</b>
<b>2012</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>
<b>2013</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>37*</b>

Fonte: Própria autora.

\*Nota: Dois artigos não foram publicados por motivo de afastamento dos professores PDE.

De acordo com os dados disponibilizados na tabela 1, observa-se que o número de professores de química participantes do PDE oscilou no decorrer dos anos. Note-se um aumento no número de inscritos no ano de 2008 e nos anos subsequentes, exceto o ano de 2012, que apresentou um decréscimo acentuado. No período, portanto, totalizam 176 professores participantes do programa. Assim, foram produzidos 176 trabalhos de intervenção didático-pedagógica, o que corresponde a um trabalho por participante. O produto final, artigo científico, totalizou 174 produções, tendo em vista o afastamento de dois professores, no período correspondente.

Esse panorama de crescimento do número de professores de química interessados em participar do programa PDE pode indicar, por um lado, a existência de uma demanda importante de professores dessa disciplina interessados em aprofundar seus conhecimentos referentes aos aspectos teóricos e pedagógicos e preocupados com o atual cenário educacional. De outra perspectiva, essa demanda relaciona-se também aos benefícios proporcionados no plano de carreira docente, com vantagem salarial importante.

Salientamos, também, que o programa vem se destacando e se consolidando no cenário das políticas educacionais voltadas à formação continuada de professores, expandindo o número de docentes, de escolas e de IES participantes, conseqüentemente, espera-se que mudanças importantes em relação ao ensino e à aprendizagem venham ocorrendo no âmbito das escolas.

## 4.2 A PESQUISA E O PERCURSO METODOLÓGICO

A pesquisa de caráter qualitativo volta-se para questões de natureza qualitativa e “ela trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes” (MINAYO, 2008, p. 21). Sendo assim, trata-se de um tipo de pesquisa influenciada pelas ações humanas, cujo tratamento dos dados não é sistematizado numericamente, mas interpretado de acordo com as perspectivas desses sujeitos integrantes do estudo, refletindo na ação dos pesquisadores que se preocupam com o processo, além dos resultados (GODOY, 1995). Ainda segundo o autor, a análise qualitativa é indicada para pesquisas de caráter exploratório cujo problema de pesquisa ainda é amplo e requer mais estudos, e para pesquisas de caráter descritivo nas quais se objetiva a compreensão detalhada do fenômeno em estudo. A pesquisa qualitativa de caráter descritivo prioriza a palavra escrita, tanto na obtenção dos dados como para a socialização dos resultados.

Considerando que o objeto de pesquisa deste trabalho são textos na forma de artigos e produções didático-pedagógicas elaborados pelos professores de química/PDE, podemos inferir, além do caráter qualitativo, a abordagem bibliográfica para direcionar nosso trabalho na obtenção do corpus de dados. Assim define Gil (2002, p. 44): “a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” (GIL, 2002, p. 44).

As escolhas metodológicas são importantes para direcionar o desenvolvimento de todo e qualquer tipo de pesquisa, sendo relevantes para permitir que as questões de pesquisa e os problemas sejam analisados e discutidos, a fim de se encontrar respostas e posteriores indagações referentes a outros aspectos. Dessa forma, descreve-se, em linhas gerais, a organização e a operacionalização da presente investigação.

### 4.3 O PERCURSO DE INVESTIGAÇÃO

Os resultados da fase inicial que orientaram a primeira delimitação do objeto de investigação estão circunstanciados nesta seção. Além disso, destacamos também como se deu a busca dos dados acerca das atividades experimentais investigativas e, por fim, como se deu a escolha e os procedimentos de análise dos dados. Para ilustrar a sequência das ações metodológicas desenvolvidas, o Quadro 6 indica, de forma resumida, as ações e seus respectivos objetivos.

Quadro 10 - Resumo das ações metodológicas desenvolvidas na pesquisa.

Ações Metodológicas	Objetivos
<b>1º momento:</b> leitura dos resumos dos artigos PDE de química.	Identificar as tendências de ensino ou estratégias, utilizadas pelos professores PDE em suas aulas.
<b>2º momento:</b> organização das tendências e estratégias identificadas no primeiro momento.	Organizar as informações coletadas, a fim de direcionar a pesquisa e identificar a tendência mais utilizada pelos professores PDE, de acordo com os artigos produzidos por esses professores.
<b>3º momento:</b> leitura dos artigos e das produções didático-pedagógicas referentes à tendência experimental.	Selecionar os artigos conforme a natureza teórico-metodológica voltada para a atividade experimental, que constituiu o <i>corpus</i> da investigação.
<b>4º momento:</b> leitura e análise dos artigos provenientes do terceiro momento.	Identificar as unidades de registro e de contexto.
<b>5º momento:</b> organizar e classificar as unidades de registro e contexto, em categorias.	Categorizar e analisar as unidades de registro e contexto, com o objetivo de responder à questão de pesquisa.

Fonte: Autora.

No primeiro momento do processo, realizamos uma busca nos 174 artigos, base dos dados, por meio da leitura de seus resumos, com o objetivo de identificar as tendências de ensino utilizadas pelos professores, na intervenção em sala de aula.

Posteriormente, para visualizar, de maneira ampla, as várias tendências, organizamos a tabela 2, apresentando a quantidade de artigos produzidos em cada modalidade de ensino que emergiu da análise, no período considerado para este estudo. Esse panorama nos revela 10 dimensões, distribuídas entre tendências e estratégias.

Em geral, os artigos apresentavam uma mescla de tendências, estratégias e recursos para desenvolver as atividades de ensino. Essa fase da pesquisa foi realizada com base nos seguintes indicadores: ano de realização do PDE, professor/autor, professor orientador, IES, título do artigo e o assunto abordado. Dessa organização, constatamos que as atividades experimentais, entendidas pelos professores, compunham um universo de 87 artigos, 50% do total analisado.

Em seguida, as tendências de ensino foram organizadas em quadros de acordo com os mesmos indicadores da categorização citados anteriormente, porém cada quadro abordava de forma individual uma tendência de ensino. Os quadros disponibilizados no apêndice A formam o conjunto de informações que permitiram a construção da Tabela 2.

A Tabela 2 expressa as tendências identificadas nos artigos dos professores PDE, bem como o número de trabalhos correspondentes. Salientamos que a soma do total de artigos por tendência supera o valor inicial de 174 artigos analisados, pois há trabalhos que se enquadram em mais de uma das modalidades de ensino.

Tabela 2 - As tendências de ensino utilizadas nos artigos elaborados pelos professores PDE de química.

Ano	Jogos e Atividades Lúdicas como recursos didáticos	Recursos de mídia e TICs	Experimentação ou Prática Problematicadora, Investigativa e Demonstrativa	CATEGORIAS							
				Contextualização	CTS	Formação Continuada e Professores	História da Ciência	Tema Gerador	Livro Didático	Atividade	Inclusão de Deficientes
2007	1	1	4	2	2	-	-	1	1	-	-
2008	3	8	11	14	-	2	1	9	3	-	-
2009	6	7	23	13	-	1	3	11	1	2	-
2010	9	10	17	13	-	1	2	14	2	-	1
2012	5	8	10	10	1	6	-	6	-	-	-
2013	3	12	22	8	3	3	-	6	-	-	3
<b>Total de Artigos</b>	27	46	87	60	6	13	6	47	7	2	4

Fonte: Autora.



A Tabela 2 indica que a maioria dos trabalhos desenvolvidos pelos professores de química está voltada para a experimentação, o que direcionou para a investigação de artigos que abordam as atividades experimentais investigativas.

Para efeito da identificação dos trabalhos com esta característica, a busca orientou-se por meio da inserção de palavras-chave nos campos de pesquisa das referidas bases de dados: experimentação, atividade investigativa, problematização, prática experimental. Nesta fase, obtivemos 87 artigos que abordam a tendência voltada para a atividade experimental e, em seguida, procedeu-se à identificação dos artigos, cuja abordagem experimental é de natureza investigativa. Em alguns momentos, quando o artigo não abordava todas as informações relevantes para a compreensão de como as atividades experimentais propostas foram desenvolvidas ou não deixavam entrever as características da atividade, realizamos a leitura das produções didático-pedagógicas correspondentes ao artigo.

Com base nos referenciais teóricos, especificamente nos fundamentos acerca das atividades experimentais investigativas, alguns critérios de exclusão foram estabelecidos para nortear a leitura dos 87 artigos. Esses critérios consistiam em: a) se os artigos consideravam os experimentos investigativos como foco da atividade de ensino proposta; b) se o experimento apresentava uma situação problematizadora; se os conhecimentos prévios dos alunos eram valorizados; se o experimento era desenvolvido a fim de auxiliar os alunos na construção de conceitos químicos relevantes para seu desenvolvimento científico e social; se os resultados dos experimentos eram analisados e discutidos pelos alunos a fim de serem sistematizados e empregados para responder a situação-problema; se houve a aplicação do conhecimento científico construído em outros momentos de estudo e no cotidiano dos alunos. Nessa perspectiva, nosso objetivo foi o de identificar o tipo de abordagem a partir da qual os professores PDE orientaram suas produções didático-pedagógicas, na perspectiva da atividade experimental investigativa.

Ressaltamos que os artigos analisados não correspondem a todos os aspectos contidos nos critérios de exclusão; sendo assim, há artigos que apresentam apenas alguns dos critérios estabelecidos, enquanto outros satisfazem a todos os parâmetros norteadores dessa classificação.

Após estabelecer esses critérios de exclusão, iniciamos as leituras aprofundadas e focadas na experimentação investigativa dos 87 artigos, com ênfase, principalmente, na forma como as propostas de ensino eram desenvolvidas, ou seja, focalizamos a metodologia de aplicação dos experimentos. Para organizar nosso *corpus* de pesquisa, separamos os artigos de acordo com três critérios:

i) **Artigos que apresentavam atividades com caráter experimental não investigativo:** os artigos continham experimentos, mas não eram desenvolvidos de forma investigativa ou eram incompatíveis com o foco do trabalho proposto.

ii) **Artigos que apresentavam atividades com caráter experimental investigativo:** os artigos apresentavam experimentos desenvolvidos de forma investigativa, ou indicavam o propósito de “atividades experimentais investigativas” ou indícios de características semelhantes a essa tendência, sem usar o termo.

iii) **Artigos cujas atividades não eram de caráter experimental:** os artigos não apresentavam experimentos, o termo era utilizado para designar outras situações práticas de ensino.

Os artigos separados conforme esses critérios estão disponibilizados no Apêndice B. A leitura, na íntegra, dos artigos balizada pelos critérios de exclusão possibilitou a delimitação do nosso *corpus*<sup>45</sup> de pesquisa composto por 15 artigos, como indica o Quadro 7, a seguir.

Quadro 11 - Artigos que compõem o corpus da pesquisa.

<p><b>1-Artigo:</b> METAIS: uma proposta de abordagem com enfoque ciência/tecnologia/sociedade  <b>Ano do PDE:</b> 2007.  <b>Autor:</b> Maria Aparecida do Carmo Padulla Soares.  <b>Palavras-chave:</b> Ciência/Tecnologia/Sociedade; Concepções prévias; Metais; Problematização dos conteúdos.  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos elaborados de forma investigativa; as situações problema são norteadoras das atividades; o professor é mediador das atividades; os alunos participam, de forma ativa, das atividades experimentais; aplicação dos conhecimentos construídos durante o experimento para solucionar a questão problema e outras situações propostas.</p>
<p><b>2-Artigo:</b> Uma proposta diferenciada de ensino para o estudo da estequiometria  <b>Ano do PDE:</b> 2008.  <b>Autor:</b> Eliana T. Hawthorne Costa.  <b>Palavras-chave:</b> estequiometria; experimentação investigativa; ensino de química.  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos investigativos; atividade segmentada em momentos de pré e pós-laboratório; valorização dos conhecimentos prévios dos alunos; aplicabilidade dos conhecimentos em diferentes situações problema.</p>

<sup>45</sup> *Corpus* é o conjunto dos documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos (BARDIN, 2004, p.96). Trata-se, neste caso, dos 15 artigos selecionados.

**3-Artigo:** Ensino de química na EJA: uma proposta metodológica com abordagem do cotidiano.

**Ano do PDE:** 2008.

**Autor:** Geraldo José Budel.

**Palavras-chave:** Química, Ensino de Jovens e Adultos, Abordagem do Cotidiano.

**Principais características do artigo:** atividades experimentais investigativas; abordagem problematizadora; valorização dos conhecimentos cotidianos dos alunos; participação ativa dos alunos durante as atividades experimentais.

**4-Artigo:** Aula experimental como instrumento pedagógico no ensino de química

**Ano do PDE:** 2009.

**Autor:** Ana Maria Molini.

**Palavras-chave:** Ensino de química; experimento; aprendizagem; química no cotidiano; ensino médio.

**Principais características do artigo:** experimentos investigativos; questões problema são utilizadas na condução das atividades; valorização das concepções prévias dos alunos; atividades experimentais investigativas, desenvolvidas em momentos de pré e pós-laboratório; ação mediadora do professor; alunos engajados durante toda a atividade.

**5-Artigo:** Experimentação na química e no ensino médio sala de aula: da prática à teoria.

**Ano do PDE:** 2009.

**Autor:** Antonio Martins.

**Palavras-chave:** Ensino de química; prática contextualizada; experimentação. cotidiana; relação prática-teoria.

**Principais características do artigo:** experimento investigativo; questões norteadoras das atividades experimentais; participação ativa dos alunos; valorização das concepções prévias dos alunos.

**6-Artigo:** Significando os Conhecimentos Químicos a Partir do Tema Água.

**Ano do PDE:** 2009.

**Autor:** Eva Rodrigues Xavier Guirado.

**Palavras-chave:** água; contextualização; cidadania; meio ambiente.

**Principais características do artigo:** experimentação investigativa; ação mediadora do professor; questões indagativas que nortearam os experimentos; participação ativa dos alunos; valorização dos conhecimentos dos alunos.

**7-Artigo:** Alternativas metodológicas no ensino de química: uma reflexão necessária para a melhoria do ensino-aprendizagem dos conceitos químicos

**Ano do PDE:** 2009.

**Autor:** Mieko Nakagawa Banno.

**Palavras-chave:** conceitos químicos; ensino-aprendizagem; experimentação problematizadora; metodologia; jogos químicos.

**Principais características do artigo:** experimentação problematizadora; alunos são participantes ativos durante as atividades; professores são mediadores das atividades; problemas são norteadores dos experimentos; vivência de outras situações problema.

**8-Artigo:** Produção de sabão a partir de óleos de frituras: um tema gerador no ensino de conhecimentos químicos

**Ano do PDE:** 2010.

**Autor:** Maria Rosa Tolardo Ruiz.

**Palavras-chave:** descarte de óleos, contextualização, sabões.

**Principais características do artigo:** experimentos investigativos; perguntas problematizadoras; participação dos alunos no desenvolvimento das atividades experimentais; valorização dos conhecimentos dos alunos.

**9-Artigo:** A Atividade Experimental Investigativa no Ensino de Separação de Misturas Heterogêneas

**Ano do PDE:** 2012.

**Autor:** Neucy Semeghini Alves Dias.

**Palavras-chave:** Atividades Experimentais; Abordagem Investigativa; Contextualização; Ensino de Química.

**Principais características do artigo:** atividades experimentais investigativas; a situação problema é direcionadora das atividades experimentais; participação ativa dos alunos na organização e realização dos experimentos; busca de soluções por meio do experimento para o problema proposto; contextualização do cotidiano dos alunos; ação mediadora do professor.

**10-Artigo:** Aulas Experimentais e sua Contribuição na Aprendizagem dos Conteúdos de Química

**Ano do PDE:** 2012.

**Autor:** Rosimeire de Fátima Camargo Prates.

**Palavras-chave:** Ensino de Química. Aulas Experimentais. Aprendizagem.

**Principais características do artigo:** aulas experimentais investigativas; proposição de situações problema; perguntas que direcionam o desenvolvimento das atividades experimentais; os alunos têm liberdade para realizar os experimentos e investigar os resultados.

**11-Artigo:** Abordando a Temática Água na Perspectiva Ambiental

**Ano do PDE:** 2013.

**Autor:** Alexandre Martins Filho.

**Palavras-chave:** Água, Tema, Educação Ambiental, Ensino de Química.

**Principais características do artigo:** experimentos investigativos; situação problematizadora a partir da realidade dos alunos; participação ativa dos alunos; ação mediadora do professor.

**12-Artigo:** Atividades Experimentais Investigativas Ensino de Química para Surdos

**Ano do PDE:** 2013.

**Autor:** Anastacia Yokie Morita.

**Palavras-chave:** Recursos Alternativos. Surdo. Experiências Investigativas. Visão.

**Principais características do artigo:** atividades experimentais investigativas; problematização por meio de perguntas; alunos participativos na realização dos experimentos e na discussão dos resultados; ação mediadora.

<p><b>13-Artigo:</b> As Diversas Facetas do Álcool  <b>Ano do PDE:</b> 2031.  <b>Autor:</b> Célia Josiane Pernomian Cianca.  <b>Palavras-chave:</b> Ensino de química, experimentação, álcool, prática educacional.  <b>Principais características do artigo:</b> atividades experimentais investigativas; experimentos são norteados por questões investigativas ou problemas; situações problema relacionadas aos alunos; alunos engajados nas atividades experimentais e em discussões; professor orientador das ações dos alunos.</p>
<p><b>14-Artigo:</b> Uma Abordagem sobre Ácidos e Bases no Cotidiano: Trabalhando com Atividades Experimentais Investigativas na Educação Básica  <b>Ano do PDE:</b> 2013.  <b>Autor:</b> Valéria Bruning.  <b>Palavras-chave:</b> Atividades experimentais; investigação, cotidiano; construção do conhecimento.  <b>Principais características do artigo:</b> atividades experimentais investigativas; situações problema relacionadas a questões ambientais; participação dos alunos em todo o processo investigativo; ação mediadora do professor; valorização dos conhecimentos dos alunos.</p>
<p><b>15-Artigo:</b> Contextualizando o Ensino de Química por meio das Atividades Experimentais  <b>Ano do PDE:</b> 2013.  <b>Autor:</b> Giovana Fiori.  <b>Palavras-chave:</b> Ensino de química, Contextualização, Experimentação.  <b>Principais características do artigo:</b> atividades experimentais investigativas; perguntas problematizadoras; papel orientador do professor; participação ativa dos estudantes nas atividades propostas.</p>

Fonte: Autora.

Posteriormente, as informações e mensagens contidas nos 15 artigos selecionados constituíram objeto de análise, realizada por meio dos pressupostos da Análise de Conteúdo de Bardin (2004), que a considera como um “conjunto de técnicas de análise das comunicações” (BARDIN, 2004, p. 31). Essas comunicações podem ser manifestadas por diversos tipos de documentos, que objetivam expressar as opiniões, concepções e ideologias de uma pessoa ou de determinado grupo sobre um assunto ou tema.

Segundo Bardin (2004), a análise de conteúdo estrutura-se em três momentos cronológicos: a) Pré-análise; b) Exploração do Material e c) Tratamento dos Resultados Obtidos e Interpretação.

A Pré-análise é o momento de organização e sistematização das ideias e dos objetivos, de exploração do material a ser investigado e da estruturação do percurso de pesquisa a ser realizado. Essa primeira fase objetiva realizar três tarefas: escolher “os documentos a serem submetidos à análise, a formulação das hipóteses e dos objetivos e a elaboração de indicadores

que fundamentem a interpretação final” (BARDIN, 2004, p. 95). Essas tarefas não precisam ser desenvolvidas nessa ordem cronológica, porém devem ser intimamente interligadas a fim de garantir o bom encaminhamento da análise de conteúdo.

A Pré-Análise realizada não se direcionou por um objetivo delimitado. Primeiramente, foram realizadas leituras sobre os artigos de química/PDE, com o intuito de explorar as tendências de ensino mais empregadas pelos professores de química em seus trabalhos até constatarmos a predominância do emprego das atividades experimentais em suas diversas formas de desenvolvimento nesses documentos, totalizando 87 trabalhos.

Para delimitar nosso corpus de pesquisa, definimos nosso objeto de análise, que são as atividades experimentais investigativas, por se tratar de uma tendência de ensino amplamente pesquisada e constantemente desenvolvida no Ensino de Química. Tivemos o auxílio da leitura flutuante, que consiste em

estabelecer contato com os documentos a analisar e em conhecer o texto deixando-se invadir por impressões e orientações. Esta fase é chamada de leitura ‘flutuante’, por analogia com a atitude do psicanalista. Pouco a pouco, a leitura vai se tornando mais precisa, em função de hipóteses emergentes, da projeção de teorias adaptadas sobre o material e da possível aplicação de técnicas utilizadas sobre materiais análogos (BARDIN, 2004, p. 96).

Após a leitura flutuante, nosso *corpus* de pesquisa passou a ser constituído por 15 artigos. Neste momento, seguindo a Análise de Conteúdo, desenvolvemos a Exploração do Material, que consiste em “uma fase longa e fastidiosa, essencialmente composta de operações de codificação, desconto ou enumeração, em função de regras previamente formuladas” (BARDIN, 2004, p. 101). Nesta etapa, os documentos são tratados por meio da codificação, que nada mais é do que

Uma transformação efetuada segundo regras precisas dos dados brutos do texto, transformação esta que, por recorte, agregação e enumeração, permite atingir uma representação do conteúdo, ou da sua expressão, susceptível de esclarecer o analista acerca das características do texto (BARDIN, 2004, p. 103).

É nesta fase da Análise de Conteúdo que a codificação dos dados permite a sua organização por meio da categorização. Os dados são sistematizados em “unidades de registro” ou de “contexto” a fim de promover sua categorização. Essas unidades se complementam, objetivando a organização e a sistematização dos dados.

A unidade de registro nada mais é do “que a unidade de significação a codificar e corresponde ao segmento de conteúdo a considerar como unidade de base” (BARDIN, 2004, p.

104). Ela pode ser de naturezas distintas, como, por exemplo, de origem semântica, representada pelo ‘tema’, ou de origem linguística, representada pela ‘frase’ ou palavra’. Já a unidade de contexto “serve de unidade de compreensão para codificar a unidade de registro e corresponde ao segmento da mensagem, cujas dimensões (superiores às da unidade de registro) são ótimas para que se possa compreender a significação exata da unidade de registro” (BARDIN, 2004, p. 107).

Nessa perspectiva, foi realizada uma leitura mais aprofundada dos artigos que constituem o *corpus* de pesquisa, sendo que, em alguns momentos, foram necessárias mais informações para melhor entendimento do trabalho. Para esta finalidade, buscamos as produções didático-pedagógicas, objetivando identificar as “unidades de registro” ou “unidade de contexto”<sup>46</sup> que pudessem contribuir mais efetivamente para responder à questão de pesquisa. Em seguida, as unidades de análise foram identificadas, com base na leitura e compreensão das unidades de registro e de contexto acerca das visões dos professores/PDE sobre experimentos, palavras ou fragmentos de frases que expressassem como os professores desenvolvem as atividades experimentais investigativas. Também foram consideradas e agrupadas conforme semelhanças no conteúdo abordado.

Por fim, a análise corresponde ao tratamento e à interpretação dos dados, ação que se concretizou pela organização e discussão das “unidades de registro” e/ou “unidades de contexto”. Tal ação foi auxiliada pela categorização, que, segundo Bardin (2004, p. 119), “tem como primeiro objetivo [...], fornecer, por condensação, uma representação simplificada dos dados brutos”.

Segundo Bardin (2004), a categorização pode ser realizada a partir de dois processos distintos: o primeiro fornece um sistema de categorias intitulado **procedimentos por caixas**; o segundo, ao contrário, não fornece um sistema de categorias e é conhecido como **procedimento por milha**. Para a sistematização e interpretação dos dados, optamos por não definir as categorias *a priori*, seguindo as orientações da autora, mas, sim, esperar que elas emergjam conforme a análise: “o sistema de categorias não é fornecido, antes resultando da classificação analógica e progressiva dos elementos [...] O título conceitual de cada categoria somente é definido no final da operação” (BARDIN, 2004, p. 119).

Ainda de acordo com a autora, boas categorias devem possuir algumas qualidades, como, por exemplo: *A exclusão mútua* – que considera que cada unidade de registro ou contexto não deve corresponder a mais de uma categoria; a *homogeneidade* – orienta que “um único

---

<sup>46</sup> Para melhor escrita e compreensão, denominamos “unidades de registro” e “unidades de contexto” como “unidades de análise”.

princípio de classificação deve governar a sua organização” (BARDIN, 2004, p. 120), garantindo que a exclusão mútua aconteça; *a pertinência* – está relacionada ao fato de a categoria corresponder ao material analisado e ao referencial teórico escolhido, em outras palavras, “o sistema de categorias deve reflectir as intenções da investigação, as questões do analista e/ou corresponder às características das mensagens” (BARDIN, 2004, p.120); *a objectividade e a fidelidade* – orienta que as distintas partes de um mesmo material a ser analisado pelo mesmo conjunto de categorias devem “ser codificadas da mesma maneira, mesmo quando submetidas a várias análises” (BARDIN, 2004, p. 120); *a produtividade* – uma categoria é considerada fecunda quando fornece respostas férteis, “férteis em índices de inferências, em hipóteses novas e em dados exactos” (BARDIN, 2004, p. 121).

Após a identificação das unidades de análise, iniciamos o trabalho de organização e classificação dessas unidades. As categorias emergiram da análise, de acordo com Bardin (2004), com base nas unidades de análise e estão detalhadas no Apêndice C. Conforme a compreensão que tivemos das unidades de análise e o significado que a mensagem continha sobre as atividades experimentais investigativas, fomos agrupando-as, a fim de esclarecer como essas atividades são desenvolvidas.

Com a contribuição dos estudos teóricos sobre essa tendência, as unidades de análise foram agrupadas em subcategorias que expressam os diferentes momentos que compõem uma atividade experimental investigativa, segundo os professores/PDE. As categorias foram nomeadas com base nas subcategorias identificadas, com o objetivo de compreendê-las e responder aos questionamentos da pesquisa.



## **CAPÍTULO 5 – A DISCUSSÃO E A ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Neste capítulo, apresentamos a discussão e a análise dos resultados, que se desenvolveram com base nos referenciais teóricos da experimentação investigativa (HODSON, 1994; GIL-PÉREZ; CASTRO, 1996; SILVA, D., 2011; SUART; MARCONDES, 2009). Assim sendo, discutimos as categorias identificadas nos documentos que expressam as maneiras como as atividades experimentais investigativas são elaboradas e desenvolvidas.

Para constituirmos as categorias, realizamos, primeiramente, a leitura minuciosa dos artigos e/ou das produções didático-pedagógicas que integravam o corpus de dados com base no nosso objeto de pesquisa – as atividades experimentais investigativas. Dessa forma, nossa leitura concentrou-se na maneira como essas atividades eram elaboradas e desenvolvidas pelos professores PDE. A leitura permitiu a identificação das unidades de análise, que podem ser de registro ou de contexto, que respondem às nossas indagações de pesquisa. Bardin (2004) propõe que a unidade de registro pode ser representada por um tema ou uma frase, ou pela unidade de contexto, como se fosse a continuação da unidade de registro, e permite sua melhor compreensão.

Neste estudo, utilizamos os dois tipos de unidade para sistematizar os dados; assim, há momentos em que apenas a unidade de registro expressa na forma de frase responde a uma determinada categoria, enquanto há outros em que é necessário que a unidade de contexto complemente as informações contidas na frase, na forma de texto disposto antes ou depois da unidade de registro, a fim de que corresponda claramente à categoria analisada.

Organizamos e classificamos as unidades de análise de acordo com Bardin (2004) ao afirmar que “o que permite o agrupamento, é a parte comum existente entre eles” (BARDIN, 2004, p.118). Assim sendo, as unidades de análise foram agrupadas em subcategorias que, finalmente, se organizaram em categorias, com o objetivo de promover a “passagem dos dados brutos a organizados” (BARDIN, 2004, p.119). As categorias devem receber pequenas denominações na forma de palavras ou pequenas frases, que representem as informações ou os dados expressos nas subcategorias e unidade de análise. Dessa forma, as categorias foram constituídas por meio de um processo de “classificação analógica e progressiva dos elementos” (BARDIN, 2004, p. 119), no qual o título de cada categoria foi definido ao fim desse processo. Ainda de acordo com a autora, as categorias “terminais provêm do reagrupamento progressivo de categorias com uma generalidade mais fraca” (BARDIN, 2004, p. 119); portanto, as categorias finais constituem-se pelo agrupamento de subcategorias mais detalhadas a respeito do tema.

Essa elaboração, segundo Bardin (2004), é chamada de categorização, que consiste em um processo de

[...] Classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o género [...]. As categorias são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registro, no caso da análise de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento efectuado em razão dos caracteres comuns destes elementos (BARDIN, 2004, p.117).

Assim, após realizar o processo de categorização e seguindo as orientações da autora, emergiram três categorias, com base nas subcategorias identificadas e no número de unidades de análise que as compõem. Elas encontram-se representadas no quadro que segue.

Quadro 12 - Síntese das categorias, subcategorias e número de unidades de análise obtidas da leitura dos artigos e das produções didático-pedagógicas.

<b>Categorias</b>	<b>Subcategorias</b>	<b>Nº de Unidades de Análise</b>
5.1 Conhecimentos Prévios	5.1.1 Valorização dos conhecimentos dos alunos	17
	5.1.2 Identificação dos conhecimentos	5
	5.1.3 Problematização	29
5.2 Conhecimentos Científicos	5.2.1 Sistematização dos conceitos	14
	5.2.2 Relação entre conhecimentos	18
	5.2.3 Aplicação dos conhecimentos científicos	7
	5.2.4 Atividades que desenvolvem habilidades	7
5.3 Interação Pedagógica Professor/ Alunos	5.3.1 Mediação do professor	30
	5.3.2 Engajamento do aluno	22
	5.3.3 Motivação do aluno	7

Fonte: Autora

Para facilitar a compreensão da análise das categorias, apresentamos cada uma em quadros, composto de três colunas: a primeira coluna refere-se à categoria; a segunda à subcategoria; e, na terceira, identificamos as unidades de análise que explicam a categorização que emergiu das subcategorias, identificando o artigo ou a produção didático-pedagógica e a página que aborda determinada unidade de análise. Por exemplo, a especificação A01-P10 significa que a unidade de análise é proveniente do artigo 1 e está localizado na página 10.

Ao analisar os artigos, em algumas situações, encontramos mais de uma unidade de análise, que se refere à mesma subcategoria. Elas geralmente transmitem significados iguais. Dessa maneira, escolhemos as unidades de análise mais relevantes para discutir e ilustrar as subcategorias que emergiram, com o objetivo de responder como os professores elaboram e desenvolvem as atividades experimentais investigativas.

## 5.1 CATEGORIA 1 – CONHECIMENTOS PRÉVIOS

Essa categoria relaciona-se às atividades que compõem o momento pré-laboratório e são realizadas antes dos experimentos; são atividades que compreendem ações como a problematização do tema desenvolvido no experimento, o levantamento e a discussão das concepções prévias dos alunos, a elaboração de hipóteses e o planejamento pelos alunos do processo experimental (BORGES, 2002).

A realização das atividades inicia-se pelas iniciativas dos professores em suscitar nos alunos a curiosidade em estudar o tema proposto, em socializar com os demais alunos suas concepções a respeito do assunto e de estruturar ações que os direcionem à realização dos experimentos. Essa prática do professor apoia o desenvolvimento de atividades experimentais investigativas.

Dessa forma, essa categoria nos revela a relevância dos docentes em valorizar os conhecimentos prévios dos alunos, utilizando-os para direcionar as mudanças nas atividades experimentais investigativas, a fim de que os alunos superem suas dificuldades e (re)construam os conceitos científicos envolvidos nas atividades propostas. Interliga, também, o processo de valorização dos conhecimentos prévios dos alunos à ação de identificação dessas ideias, visando a que os docentes dimensionem as percepções dos alunos acerca dos conhecimentos envolvidos nas atividades experimentais investigativas.

Assim sendo, os processos de valorização e de identificação das ideias prévias dos alunos podem garantir a escolha de problemas inerentes ao cotidiano dos alunos e coerentes

com os conhecimentos que já possuem, oriundos de sua vivência social. Os dados nos revelam que o problema deve englobar a realidade dos alunos, garantindo que estes se interessem pela problemática proposta ou em forma de questões ou por meio de situações concretas oriundas do entorno social deles. Todavia, ainda há casos em que as atividades experimentais investigativas se embasam em questões teóricas, ou seja, voltadas para o velho e crítico modelo de comprovação de teorias.

Para delimitarmos esta categoria, partimos dos pontos principais que emergiram nas unidades de análise, que são inerentes ao desenvolvimento das atividades experimentais investigativas e geram benefícios para o desenvolvimento dos alunos. Destacamos os seguintes aspectos: a identificação dos conhecimentos prévios dos alunos; a utilização desses conhecimentos pelos professores/PDE para auxiliar na (re)estruturação das atividades experimentais investigativas; as formas de coletar as ideias iniciais dos alunos; a maneira como os docentes/PDE realizam a problematização, ou por meio de perguntas, ou por situações-problema, que englobam problemas inerentes ao cotidiano dos alunos, além de abordar como os professores desenvolvem todo esse processo problematizador, de modo a estimular ou não a postura investigativa nos alunos.

No quadro 9, estão dispostas as subcategorias que identificam como as atividades experimentais investigativas são elaboradas e desenvolvidas antes da atividade experimental.

Quadro 13 - Apresenta a categoria, respectivas subcategorias e unidades de análise.

<b>Categoria</b>	<b>Subcategorias</b>	<b>Unidades de Análise</b>
5.1 Conhecimentos Prévios	5.1.1 Valorização dos conhecimentos dos alunos	A02-P12-12; A04-P6; A08-P8; A09-P8; A14-P9
	5.1.2 Identificação dos conhecimentos	A01-P15; A06-P10; A08-P8
	5.1.3 Problematização	A01-P13-P15; A04-P11-P21; A06-P11-P12-P13; A07-P13; A08-P17; A10-P8-P9-P11; A11-P4; A13-P2-P3-P8

Fonte: Autora.

### 5.1.1 Valorização dos conhecimentos dos alunos

Os alunos não vão para a escola sem saber nada; sua vivência social em família, entre amigos, na escola, no contato com diferentes meios de comunicação, o que sabem sobre os conceitos trabalhados em sala de aula influenciam direta ou indiretamente na visão de mundo construída ao longo de suas vidas. Nessa perspectiva, é fundamental que o professor busque identificar e utilizar os conhecimentos que os alunos já possuem e orientar suas ações no sentido de facilitar e orientar os processos cognitivos e sociais, em busca de aprendizagens que tenham significados para a compreensão do conhecimento científico. Assim sendo, é necessário considerar os conhecimentos construídos pelos alunos, ou seja, os conhecimentos de senso comum e os demais que compõem suas visões acerca de ciência e de conhecimento científico.

De modo geral, os professores concordam que é relevante conhecer e valorizar os conhecimentos dos alunos em diversas estratégias e abordagens de ensino e de aprendizagem. Dentre elas, esse reconhecimento incide, notadamente, nos planejamentos e no desenvolvimento de atividades experimentais de natureza investigativa. Assim, de modo geral, essa valorização se apresenta de diferentes maneiras e constitui o primeiro passo da atividade.

No início da aplicação deste projeto foi realizado **um questionário** com o intuito de investigar os conhecimentos prévios dos alunos a respeito do tema a ser estudado. (A02-P13, grifo nosso)

Antes da aplicação das atividades foram realizados **questionamentos orais e escritos** para avaliação dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema de cada unidade do caderno pedagógico. (A04-P6, grifo nosso)

Os conhecimentos prévios dos alunos são externalizados na forma de hipóteses, que direcionam as ações dos alunos durante o processo experimental investigativo (GIL-PÉREZ; CASTRO, 1996). Assim, os professores, ao identificarem os conhecimentos prévios dos alunos, promovem um diálogo, no sentido de motivá-los a explicitarem seus conhecimentos do cotidiano, além da elaboração e dos testes de hipóteses que direcionam as atividades experimentais e as respostas aos problemas propostos.

Os professores/PDE, sujeitos desta investigação, concordam com a importância de valorizar os conhecimentos prévios e permitir aos alunos engajarem-se nas atividades com postura reflexiva e crítica, o que pode ser notado em diferentes momentos e trabalhos voltados para a experimentação. Nesse sentido, há um forte apelo ao questionamento, direcionando para o foco em estudo e para a socialização de tais conhecimentos com os colegas. Essa ação reflete

diretamente na atuação dos alunos durante o desenvolvimento dos experimentos e está discutida na categoria 5.3.

Existem também situações em que o professor, ao identificar os conhecimentos prévios dos alunos, no início das atividades, buscava reavaliá-los ao término das atividades experimentais, com o objetivo de analisar a efetividade da proposta metodológica para o ensino e a aprendizagem dos alunos:

As atividades do projeto iniciaram-se com a aplicação de um segundo questionário diagnóstico **onde foram identificados os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema a ser estudado. O mesmo foi reaplicado ao final do projeto**, servindo de verificação e validação da estratégia de ensino aprendizagem. (A09-P8, grifo nosso)

Foram trabalhados dois experimentos de forma investigativa, de **modo que os alunos respondiam a questões prévias e, após o experimento novamente eram questionados sobre o mesmo assunto, podendo-se então perceber a evolução em seus conceitos**. (A02-P13, grifo nosso)

Segundo Hodson (1994), as ideias prévias dos alunos, ao serem identificadas, devem ser testadas experimentalmente, com o objetivo de que os alunos comparem e reflitam sobre seus conhecimentos prévios e os resultados experimentais e, quando necessário, que os modifique. O artigo, identificado pelo número nove, exemplifica a ação de identificação dos conhecimentos prévios dos alunos antes e após a atividade experimental, possibilitando ao professor analisar as contribuições e mudanças das concepções dos alunos inerentes a essa ação. De acordo com o artigo e a produção didático-pedagógica, o professor, ao aplicar o questionário antes e depois da atividade experimental, objetivava identificar as mudanças de comportamento e atitudes dos alunos, além de instigá-los a exporem suas hipóteses a respeito da problemática sugerida, para norteá-los durante os experimentos.

Já a professora do artigo, identificado pelo número dois, ao questionar os alunos acerca de suas ideias prévias e retomá-las ao fim dos experimentos, objetiva desenvolver o aspecto investigativo inerente ao experimento e identificar as mudanças dos conceitos dos alunos antes e após as atividades.

Dessa forma, nota-se que o professor direciona a atividade, promove o debate e motiva os alunos, a fim de que repensem sobre seus conhecimentos iniciais e sobre os conhecimentos envolvidos na atividade investigativa experimental. Outro aspecto que pode ser considerado de fundamental importância diz respeito às mudanças na forma de responder e argumentar acerca das questões propostas. Percebem-se importantes mudanças no momento final, o que permite inferir acerca dos resultados de atividades investigativas.

Torna-se importante considerar e valorizar os conhecimentos prévios dos alunos, com o objetivo de engajá-los nas atividades, como defendido por professores/PDE, em considerações acerca das propostas experimentais que desenvolvem.

**[...] Considerando a importância de valorizar os conhecimentos que os alunos possuem sobre o tema que desenvolvemos, bem como a participação deles no processo de ensino-aprendizagem,** iniciamos o percurso com os estudantes, fazendo uma sondagem a respeito do que sabiam acerca do destino dos óleos de frituras, questões ambientais e alternativas de aproveitamento. (A08-P8, grifo nosso).

Sobre esses aspectos, Hodson (1994), Gil-Pérez e Castro (1996) consideram relevante a ação de identificar e valorizar os conhecimentos prévios dos alunos para o desenvolvimento das atividades experimentais investigativas, além de ressaltarem ativamente a participação dos alunos no processo de ensino e aprendizagem.

Com base nos dados discutidos nesta subcategoria e à luz dos referenciais teóricos adotados, podemos inferir que as produções científico-pedagógicas dos docentes de química investigados do programa PDE, ao estruturarem as atividades experimentais investigativas, partem do princípio de que é necessário conhecer as concepções que os alunos têm acerca do problema e do conceito científico, envolvidos nestas atividades. Os reflexos dessa ação podem ser percebidos na forma como os professores conduzem as atividades experimentais investigativas e no papel que os alunos assumem durante esse processo de ensino e de aprendizagem.

Outro aspecto que pode ser inerente a essa ação é o fato de alguns dos professores/PDE de química investigados modificarem as atividades experimentais, de acordo com as ideias dos alunos a respeito do problema e de seus conhecimentos científicos relativos à atividade proposta. Desse modo, os docentes podem utilizar as informações provenientes das ideias prévias, para estruturar as perguntas que vão nortear todo o processo investigativo, ou até mesmo modificar as atividades experimentais idealizadas, a fim de permitir que os alunos (re)pensem e (re)construam seus conhecimentos e suas concepções, de acordo com seus avanços, suas limitações e dificuldades. Esse aspecto reforça a concepção defendida também por alguns autores, como Suart e Marcondes (2008) e Azevedo (2009), de que o professor que almeja estruturar e desenvolver atividades experimentais investigativas necessita repensar sua ação docente, de modo a assumir o papel de orientador do processo investigativo, desvinculando-se do perfil que assume o professor como transmissor de conhecimentos.

Podemos inferir que os professores/PDE demonstram certa preocupação, inerente à mudança de sua prática docente ao desenvolver propostas experimentais por meio da

abordagem investigativa. Assim sendo, a formação continuada oferecida pelo programa está contribuindo para que os docentes estudem e compreendam seu papel no processo de ensino e aprendizagem, voltado, neste estudo específico, para as atividades experimentais investigativas.

### 5.1.2 Identificação dos conhecimentos

Em parte dos artigos analisados, verificamos que a maneira de identificar os conhecimentos prévios dos alunos é por meio de questionário escrito ou por questionamento oral, como salientado nas unidades de análise expostas na subcategoria anterior, porém há artigos que apresentam formas alternativas de identificar e coletar os conhecimentos prévios dos alunos, como a proposta sugerida a seguir:

Foi exibida uma imagem com poluição de indústrias e **os alunos foram orientados a observar a imagem e produzir um texto individualmente sobre Chuva Ácida, abordando as concepções prévias que cada um tem sobre este tema.** (A14-P9, grifo nosso)

Como indicado no texto, solicitou-se aos alunos que produzissem um texto acerca da problemática chuva ácida. Uma imagem com poluição de indústrias foi exibida pelo professor aos alunos, com o objetivo de identificar suas ideias sobre essa temática. O professor orientou os alunos a observar a imagem e elaborar um texto, que deveria englobar o que eles entendiam e relacionavam, a partir da imagem exposta, sobre o tema a ser estudado.

Como resultados, inicialmente a professora relata que os alunos tiveram dificuldades de construir um texto sobre a chuva ácida por meio da observação de uma imagem, com base nos seus conhecimentos prévios. A professora relata também que, depois de sua mediação e de reflexões juntamente com os alunos acerca de detalhes da imagem, conseguiram estruturar seus textos, expondo suas concepções a respeito do tema.

Outra forma de identificar os conhecimentos prévios dos alunos, encontrada nos artigos, foi por meio de questionários compostos de questões abertas que visavam identificar os conhecimentos dos alunos referentes ao tema a ser investigado, como expresso nas unidades de análise abaixo:

O levantamento das ideias prévias dos alunos **foi realizado por meio de atividades com grupos de 05 alunos que eram solicitados a responderem questões** que abordavam as ideias e os saberes trazidos por eles sobre os metais [...] (A01-P15, grifo nosso).



Para isso, **os alunos responderam, em grupos, a um questionário** previamente elaborado [...] (A06-P10, grifo nosso).

**Os alunos responderam individualmente a um questionário**, contendo cinco questões abertas [...] (A08-P8, grifo nosso).

O que difere as formas de conduzir o levantamento é que alguns professores aplicam os questionários em grupo, e outros de maneira individual. Os artigos não deixam claro se os alunos, quando respondem aos questionários em grupo, socializam suas ideias e cada aluno preenche seu questionário, ou se o grupo preenche apenas um questionário.

Um aspecto importante descrito no artigo de número um refere-se ao fato de os alunos, após realizarem os experimentos, retomarem os questionamentos iniciais e, por meio da mediação docente, promoverem a discussão de suas respostas à luz dos resultados experimentais. Dessa forma, os alunos (re)construíam os conceitos químicos acerca do tema metais, auxiliados pela discussão dos conhecimentos prévios e também pela reflexão oriunda dos conhecimentos advindos dos dados experimentais.

No artigo identificado pelo número oito, destaca-se a concepção do professor/PDE, que considera relevante conhecer o que os alunos sabem a respeito do tema estudado, além de valorizar a participação constante deles no processo de ensino e de aprendizagem. Esse fato reflete o papel que o aluno deve assumir diante dos experimentos investigativos, engajando-se no desenvolvimento de todas as atividades propostas no decorrer do processo de ensino e aprendizagem (Azevedo, 2009).

Os dados discutidos nesta subcategoria nos revelam que várias são as formas de coletar os conhecimentos prévios dos alunos, porém o que destacamos é o fato de que esses conhecimentos são utilizados durante todo o processo experimental investigativo, principalmente para auxiliar os alunos a discutir e refletir sobre seus conhecimentos a partir dos resultados experimentais.

Essa dinâmica é importante, pois permite ao aluno compreender que os conceitos científicos são construídos e não adquiridos, sendo reforçados, segundo Hodson (1994), pela ação dos alunos de refletir sobre suas ideias iniciais e as reconstruírem, se necessário, conforme os resultados experimentais. Contribui-se, dessa forma, para mudanças nas visões acerca do trabalho científico e sobre as Ciências.

### 5.1.3 Problematização

O ato de problematizar pode se desenvolver de diferentes formas, que objetivam instigar os alunos a investigar e solucionar um determinado problema proposto (SOUZA et al., 2013). A ação pode envolver questões-problema ou situações problemáticas, que se relacionem aos assuntos vivenciados pelos estudantes em seu cotidiano escolar e social.

Segundo Abegg e Bastos (2005), o diálogo e a problematização podem fortalecer o ensino investigativo, no qual a investigação inicial exige a socialização da situação-problema entre os envolvidos, “garantindo um *‘diálogo sem constrangimentos’* entre aqueles que são vistos como pesquisadores (professores e alunos da universidade) e participantes (professores e alunos da escola)” (ABEGG; BASTOS, 2005, p. 6), a fim de que a problematização centralize-se nas concepções de mundo tanto dos professores como dos alunos.

De acordo com Zômpero e Laburú (2011), atividades conduzidas de forma investigativa devem partir de um problema que considere o desenvolvimento do intelecto e de habilidades nos alunos, bem como as suas vivências. Sendo assim, o problema pode estimular o crescimento de habilidades de ‘raciocínio’, além de desenvolver habilidades inerentes à resolução de problemas sociais.

Todavia, é importante que o problema seja coerente com os conceitos a serem desenvolvidos nas atividades experimentais; além disso, não deve ser tão exigente, de difícil solução, mas nem tão simples ao ponto de ser menosprezado pelos estudantes (Gil-Pérez; Castro, 1996). Assim sendo, a problematização é uma etapa essencial para desenvolver as atividades experimentais investigativas.

Neste estudo, a forma mais empregada pelos professores PDE, ao problematizarem em situações de desenvolvimento de atividades experimentais, é a pergunta, em geral, voltada para os conceitos científicos e pedagógicos que envolvem a problemática, o que permite que os alunos tenham contato com o conhecimento de uma maneira diferenciada e desenvolva diversas ações pedagógicas como pensar, discutir, refletir, interagir em grupo, que irão favorecer o crescimento dos discentes. Destacamos, dos trabalhos analisados, alguns momentos que ilustram os aspectos aqui levantados.

Sempre procuramos **levantar questionamentos importantes antes das atividades experimentais, com o objetivo de problematizar o assunto a ser discutido**, possibilitando aos alunos o levantamento de hipóteses e a tentativa de explicações para fenômenos. (A01-P15, grifo nosso)

[...] aplicação da proposta foi elaborada uma unidade didática sobre metais que privilegiou determinados aspectos metodológicos, como por exemplo: **planejando atividades que promovessem espaços para a problematização inicial dos assuntos, onde os alunos eram levados a pensar sobre determinados aspectos do conteúdo que seriam trabalhados.** (A01-P13, grifo nosso)

Entendendo que o conhecimento adquirido pelo educando deve ser constatado e construído e não como um conteúdo que não é passível de ser questionado, **todas as atividades foram realizadas partindo de questões investigadoras.** (A04-P11, grifo nosso)

Esses **experimentos foram acompanhados de situações problemas, questionadoras e de diálogo**, onde envolveu a resolução dos mesmos, levando à introdução de conceitos. (A13-P3, grifo nosso)

Assim, **formulou-se algumas questões problematizadoras envolvendo as dimensões conceitual/científica; histórica; econômica; social; legal; cultural; psicológica, pertinentes ao tema álcool que norteará o desenvolvimento deste projeto.** Conceitual/Científica: O que é o álcool? Qual a diferença do álcool utilizado em bebida, uso doméstico, produtos industrializados e combustíveis? Quais são os problemas causados pelo álcool, a curto e em longo prazo no organismo do ser humano? Histórica: Quando começou o uso do álcool no mundo? E no Brasil? Com quais finalidades? Econômica: A produção de álcool como bebida e como combustível geram riquezas para o Brasil? Legal: Como é a legislação que regulamenta a fabricação e distribuição do álcool no Brasil? Educacional: A disciplina de química a partir de reflexão, planejamento e ação coletiva contribuir para amenizar o problema social de consumo exagerado de álcool entre os jovens? (A13-P2, grifo nosso)

**Nessa perspectiva, uma das características indicadas foi a introdução do questionamento como orientador do experimento**, o que pode contribuir para desmistificação da ciência como verdade absoluta, e colaborar para a concepção da ciência como algo a ser questionado. Os experimentos com caráter investigativo, além de auxiliar na concentração dos alunos, possibilitam a construção de novos conhecimentos. (A04-P21, grifo nosso)

Pode-se inferir, pelas unidades de análise citadas, que as perguntas são utilizadas para problematizar as atividades experimentais investigativas. Ao problematizar, se requer dos alunos sua participação ativa a fim de que se envolvam, de alguma maneira, à problemática a ser investigada, como defendem Souza et al. (2013).

Os artigos e as produções didático-pedagógicas elaborados pelos professores/PDE abordam a problematização como promotora de mudança na forma de os alunos atuarem durante o processo investigativo. Por exemplo, a professora do A01 afirma que as perguntas problematizadoras estimulam os alunos a elaborar suas hipóteses, visando buscar respostas às questões-problema propostas.

Outro exemplo que pode ser destacado é o relatado pela professora/PDE no A04, trabalho em que a docente considera que a problematização mostra aos alunos que o processo de aprendizagem consiste em fazer perguntas muito mais do que encontrar respostas prontas. Nesse contexto, os alunos foram estimulados a desenvolver os experimentos, incentivando-os

a indagar a professora constantemente acerca dos resultados experimentais, a fim de se nortearem para construírem o conhecimento e compreenderem os problemas propostos.

No artigo A13, a professora discute que o processo vivenciado pelo aluno para responder às indagações referentes ao problema proposto levou os estudantes a participarem dos experimentos, construindo conhecimentos por meio de ações como pensar e fazer.

Outro aspecto inerente às questões-problema refere-se ao fato de que elas devem conter o problema que se pretende investigar experimentalmente, que expressem concisamente qual o tema ou assunto que precisa de respostas. Dessa forma, há indícios de que as distintas perguntas problematizadoras presentes nas propostas experimentais dos professores/PDE envolvem diretamente o problema que os alunos irão investigar. Por exemplo, os artigos A04 e A13 envolvem a mesma problemática: ambos visam investigar como o álcool é produzido. Dessa forma, as perguntas envolvem características relacionadas ao problema proposto, formulando questões de cunho científico, social, histórico e outras que direcionam os alunos a encontrar soluções.

Na unidade de análise (A04-P21), o professor considera as perguntas problematizadoras relevantes para a disseminação de visões da ciência menos distorcidas, como destacado no trabalho de Cachapuz et al. (2011), ao abordar algumas visões equivocadas sobre a ciência e a tecnologia, ainda disseminadas pelo ensino experimental. Isso reflete a importância de o professor compreender os aspectos teóricos e pedagógicos das atividades experimentais investigativas, além de suas visões epistemológicas sobre a ciência (SILVA, D., 2011).

As unidades de análise a seguir ilustram os tipos de perguntas realizadas pelos professores a fim de problematizar a atividade experimental investigativa:

Para problematizar com os alunos a respeito do poder de limpeza do sabão, fizemos os seguintes questionamentos sugeridos por Santos e Mól (2005): 1- Será que quanto mais espuma um sabão produzir, melhor será o seu poder de limpeza? 2- De que forma a Química pode contribuir para o conhecimento sobre a detergentes dos pratos gordurosos? (A08-P17)

Como situação problema os estudantes foram questionados: Que metal ocupará maior volume, 1 Kg de alumínio ou 1 Kg de chumbo? Por quê? (A10-P8).

Com a situação problema os alunos deveriam pensar sobre: Por que ninguém consegue afundar nas águas do Mar Morto? (A10-P9)

Com situação problema foi proposto: O que você faria para separar o óleo e a água contida em um recipiente? (A10-P11)

Inicialmente, os alunos foram instigados a responder às seguintes questões: Em sua opinião, qual a temperatura de congelamento da água? Por quê?; No processo de congelamento da água, você espera que a temperatura continue a diminuir ou permaneça constante a partir de certo momento? Justifique; Você conhece a

temperatura de fusão do gelo? Qual?; Durante a fusão do gelo, você espera que a temperatura continue a aumentar ou permaneça constante a partir de certo momento? Justifique; Responda às duas primeiras questões, considerando que agora você tem uma mistura de água e sal. Explique. (A06-P12)

Algumas das perguntas problematizadoras envolvem a repetição de conceitos teóricos já estudados pelos alunos, enquanto outras permitem que os alunos exponham suas ideias prévias e, gradativamente, com o desenvolvimento dos experimentos, compreendam os conceitos teóricos relacionados aos conhecimentos científicos, utilizando-os para responder a pergunta problematizadora.

Diante das questões problematizadoras, os alunos têm a oportunidade, de acordo com Gil-Pérez e Castro (1996), de expor suas concepções prévias e suas hipóteses acerca das ações a serem realizadas para solucionar o problema. Quando as perguntas envolvem apenas conceitos teóricos, não permitem que os alunos construam hipóteses porque, para eles, a resposta certa é a reprodução do conceito já estudado, o que caracteriza a abordagem conhecida como tradicional. Nesse aspecto, não se prioriza a investigação, embora os passos seguidos se pautem nos pressupostos da abordagem experimental investigativa (BORGES, 2002; GIL-PÉREZ; CASTRO, 1996).

Em algumas das propostas experimentais, evidenciamos situações-problema relacionadas ao cotidiano dos alunos.

**A situação problema está centrada nos aspectos relacionados aos problemas relacionados à qualidade da água utilizada no colégio onde a proposta foi desenvolvida.** O ponto de partida foi discutir com os alunos o problema enfrentado pela comunidade escolar que consumia uma água com cor amarelada. A hipótese inicial era que as propriedades da água poderiam estar adulteradas pelos canos de ferro por onde ela passa até chegar aos bebedouros e demais torneiras da escola. (A11-P4, grifo nosso)

Para continuar as atividades, **as equipes receberam uma reportagem intitulada “Policiais lacram posto de gasolina adulterada”** enfatizando a questão a respeito de combustíveis adulterados e explicitando o que está descrita na lei que regulamenta tais produtos. Após leitura questionou-se:

- É possível descobrir se o combustível está adulterado?*
- Só de olhar para o combustível dá para perceber uma adulteração?*
- Quais produtos são utilizados para adulterar um combustível?* (A13-P8, grifo nosso)

As situações-problema apresentadas com base em um problema ou assunto pertencente ao cotidiano dos alunos são muito relevantes, já que os alunos estão em constante contato com questões relacionadas à problemática e com opiniões e ideias formadas nesse contexto. Além de contribuir para a formação cidadã dos alunos, por meio da compreensão e formação de visões

coerentes sobre o assunto, promovem também atuação crítica e consciente dos alunos, na sociedade (SUART; MARCONDES, 2009).

Em alguns casos, são dadas explicações teóricas antes do desenvolvimento da atividade experimental, antecipando a exposição de conceitos que, de outra forma, poderiam ser construídos pelos alunos:

**Inicialmente, a professora PDE apresentou explicações teóricas sobre o poder de solvência da água**, justificando a denominação desta como solvente universal. (A06-P11, grifo nosso)

A seguir, **a professora PDE apresentou a teoria pertinente aos ácidos e às bases**, destacando que um dos problemas relacionados à poluição da água pode ser ocasionado pelo desequilíbrio das concentrações de elementos e substâncias nela presentes. Dentre os fatores que causam esse desequilíbrio, está a ocorrência da chuva ácida, que provoca acidez da água. (A06-P13, grifo nosso)

Ambas as unidades de análise indicam visões distorcidas acerca do que caracteriza uma atividade experimental investigativa. Nestes fragmentos, os conhecimentos científicos relacionados ao fenômeno e suas implicações são apresentados *a priori*, o que exige problematização de outra natureza, para que o aluno construa conhecimentos, com base nos conteúdos apresentados pelo professor.

De acordo com Azevedo (2009), quando o conteúdo é trabalhado antes de iniciar a atividade investigativa, sem uma reflexão acerca dos momentos de buscar respostas ao problema proposto, tem recebido críticas de vários pesquisadores. Borges (2002) também critica os encaminhamentos teórico-metodológicos direcionados pelos professores nessa abordagem e afirma que os alunos pouco refletem sobre os experimentos e os conhecimentos.

Na proposta descrita no A07, os alunos são instigados a refletir sobre os fenômenos apresentados na atividade experimental e buscar explicações, como destacamos a seguir:

**Na problematização inicial, os alunos durante os experimentos foram observando os fenômenos que ocorriam**, anotaram os resultados e **posteriormente iniciaram uma discussão do que ocorriam** com os *sonrisal* em água e nas diferentes temperaturas e tamanho. (A07-P13, grifo nosso)

Neste caso, o professor problematiza por meio da observação de uma atividade experimental. O aluno, conforme desenvolve o experimento, é questionado pelo professor a fim de que construa e compreenda os conceitos empregados nos experimentos. Esta forma de problematizar pode ser muito promissora, se a atividade permitir acionar os processos cognitivos dos alunos para construções mais significativas de conhecimentos.

Diante das diversas formas de problematização, percebe-se que os professores PDE a desenvolvem, em sua grande maioria, por meio de perguntas e situações-problema envolvendo assuntos relacionados ao dia a dia dos alunos, que expressam, de forma direta, o problema a ser investigado. Contudo, há propostas cujas formas de problematização não permitem construções significativas, mas reprodução de conceitos científicos.

Todavia, as análises revelam que grande parte dos docentes de química investigados está desenvolvendo propostas de atividades experimentais investigativas coerentes com os referenciais teóricos que as caracterizam. Esse fato reforça, ainda mais, a importância do PDE no cenário da formação continuada de professores da educação básica.

## 5.2 CATEGORIA 2 - CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS

Nesta seção, é abordada a atividade experimental investigativa na perspectiva dos conhecimentos científicos, especificamente, os aspectos sobre a importância de se explorar os conteúdos inerentes à temática investigada.

A realização dos experimentos em uma abordagem investigativa, além de possibilitar aos alunos a interação no laboratório, também deve, segundo Azevedo (2009), desenvolver habilidades relacionadas ao observar, pensar criticamente, refletir, elaborar e testar hipóteses, entre outras, que podem colaborar com visões acerca do trabalho científico menos ingênuas e mais coerentes com a construção do trabalho científico, além da formação de alunos críticos e atuantes na sociedade (SUART; MARCONDES, 2009). Ressalta-se também, de acordo com Gil-Pérez e Castro (1996), que os resultados experimentais devem ser analisados e discutidos à luz dos conceitos teóricos relacionados e das hipóteses e concepções prévias, considerando os conhecimentos dos alunos, adquiridos de diversos contextos da vida e que possam socializar seus resultados e suas interpretações, podendo até reformular suas concepções e seus conhecimentos prévios.

Outro aspecto inerente a esse processo de análise e discussão dos resultados experimentais visa proporcionar que os alunos dimensionem como os conhecimentos científicos são construídos e possam empregar o que apreenderam nos experimentos, em novas situações-problema, possibilitando uma avaliação dos conhecimentos construídos pelos alunos durante o processo experimental investigativo (SOUZA et al., 2013).

As unidades de análise identificadas na pesquisa revelam pontos importantes, relacionados com a elaboração e o desenvolvimento das atividades experimentais

investigativas, e as implicações para os alunos. Destacamos alguns aspectos, como, por exemplo: a maneira como os conhecimentos científicos são (re)construídos pelos alunos, pela sistematização dos conhecimentos teóricos ou pelo repensar e refletir acerca das ideias prévias dos alunos, de suas hipóteses e dos resultados experimentais; as habilidades estimuladas e desenvolvidas nos alunos por meio do processo experimental investigativo; e as oportunidades proporcionadas aos alunos de empreender os conhecimentos em novas situações-problema.

Assim, as unidades de análise emergidas, organizadas nas subcategorias, compõem essa categoria, que explicita alguns aspectos de como os professores desenvolvem a análise e discussão dos resultados experimentais, relacionados com aspectos conceituais e sociais. Discutem também as diferentes situações em que os alunos empregam os conhecimentos construídos por meio do processo experimental investigativo, além das várias habilidades que são desenvolvidas nos alunos com seu engajamento nas atividades experimentais investigativas.

O quadro 10 apresenta esta categoria com base nas subcategorias que emergiram dos trabalhos, objeto de investigação, bem como a identificação das unidades de análise que a caracterizam.

Quadro 14 - Categoria, respectivas subcategorias e unidades de análise.

<b>Categoria</b>	<b>Subcategorias</b>	<b>Unidades de Análise</b>
5.2 Conhecimentos Científicos	5.2.1 Sistematização dos conceitos	A01-P15; A02-P15; A03-P16; A05-P13; A06-P12-13; A09-P9; A10-P11-12; A12-P12
	5.2.2 Relação entre conhecimentos	A01-P16; A04-P06; A13-P8-12; A14-P09
	5.2.3 Aplicação dos conhecimentos científicos	A01-P17-20; A02-P15; A07-P14; A13-P09
	5.2.4 Atividades que desenvolvem habilidades	A01-P11; A04-P15; A07-P12; A09-P03; A11-P18; A14-P8-13

Fonte: Autora.

Como definido no início da discussão dos resultados, organizamos a categoria e suas respectivas subcategorias, bem como identificamos o artigo e a página de onde foram retiradas as unidades de análise em quadros, a fim de facilitar a compreensão e a disposição dos dados coletados.



### 5.2.1 Sistematização dos conceitos

Gil-Pérez e Castro (1996) defendem que o processo de tratamento dos dados experimentais deve permitir que os alunos realizem as ações de repensar e de ressignificar os seus conhecimentos científicos e prévios à luz dos resultados experimentais, de suas hipóteses e de todas as discussões e reflexões acerca do tema estudado.

Assim, os alunos são integrados em um processo de investigação, em busca de soluções para um determinado problema e para a (re)construção dos conhecimentos químicos (SUART; MARCONDES; LAMAS, 2010), demonstrando a aplicabilidade desses conceitos na vida deles e instigando-os a solucionar outras situações problemáticas, e não banalizando os experimentos a uma comprovação de teorias ou confirmação de conceitos.

Espera-se, dessa forma, que a dinâmica que os professores/PDE investigados empreendem em suas intervenções didáticas, especificamente durante a análise e discussão dos dados, segundo as características da abordagem experimental investigativa, é fazer com que os alunos discutam, reflitam, repensem seus conhecimentos com base nos resultados experimentais e, quando necessário, modifiquem suas ideias prévias e seus conhecimentos prévios.

As unidades de análise, a seguir, expressam essa dinâmica vivenciada pelos alunos a fim de que eles reflitam e repensem seus conhecimentos com base no processo experimental investigativo que realizaram:

Adotada a dinâmica de fornecer questões que levassem os alunos a refletirem sobre os resultados e **servirem de ponte para os conceitos que pretendíamos ensinar** (A01-P15, grifo nosso).

Os alunos registraram as cores observadas, **discutiram com os colegas levantando hipóteses, e argumentando com o professor os fenômenos observados** (A03-P16).

Após a realização dessa experiência, em grupos, **os alunos retornaram ao questionário para reavaliar as respostas dadas, reconstruir conceitos e esclarecer as dúvidas que permaneceram** e apresentando então o resultado para a sala (A05-P13, grifo nosso).

Todavia, inferimos, pela leitura e análise dos artigos, que o objetivo maior desse processo foi o de reconstruir os conceitos químicos abordados nos experimentos; as concepções prévias dos alunos e as referências ao cotidiano destes não foram consideradas. Por exemplo, o professor do A05 afirma, em suas conclusões, que o momento em que os alunos retomaram os questionários para repensar as respostas dadas inicialmente, antes do experimento, colaboraram

para que os alunos melhorassem suas compreensões acerca dos conteúdos trabalhados teoricamente.

Concordamos que seja necessária essa dimensão conceitual nos experimentos investigativos, porém não se pode desconsiderar a dimensão social e pessoal dos alunos, ou seja, não se podem menosprezar as concepções prévias e sua realidade cotidiana, pois, após participarem desse tipo de abordagem experimental, modificaram seu modo de pensar e seus conhecimentos.

Não se trata de fazer qualquer julgamento acerca das propostas experimentais, em relação ao que se espera de atividades investigativas, contudo merecem ser repensadas pelos docentes/PDE, a fim de que englobem, em todo o processo, as concepções dos alunos e seu contexto de vida.

Acredita-se que o processo de elaboração do artigo pelo professor/PDE possibilita que ele repense sua prática docente; no entanto, espera-se que os professores possam refletir e reestruturar suas propostas didáticas, reaplicando-as em sala de aula, para que seus resultados sejam compartilhados na área e haja constante processo de avaliação. É fundamental que se constitua um processo de reflexão de sua ação docente e haja possibilidades de discussão, de socialização, com vistas à promoção de mudanças na prática docente.

As unidades de análise apresentadas, a seguir, reforçam os aspectos aqui abordados, acrescentando o fato de que os professores enfatizam os conceitos teóricos para interpretar e discutir os dados experimentais e solucionar os problemas propostos:

Com os dados coletados, **construíram gráficos de temperatura x tempo de resfriamento** para os dois sistemas estudados [...] **A partir da análise dos gráficos e discussões, puderam responder às questões** (A06-P12-13, grifo nosso).

Após a realização do experimento os alunos responderam as questões: 1) Qual substância é menos densa? 2) Quantos componentes e fases têm a mistura? 3) Você conhecia o processo de decantação? 4) Exemplifique uma mistura de substâncias que se separam por decantação (A10-P11-12).

Cada grupo misturou esses materiais livremente e, **em seguida identificaram as fases e classificaram os materiais em homogêneas ou heterogêneas** (A12-P12, grifo nosso).

Em A06, a professora problematizou o experimento com questões conceituais sobre substâncias puras e misturas, sem considerar, contudo, um problema explícito a ser resolvido pelos alunos. Na realidade, o problema geral, foco de investigação da proposta didática, era a água, porém a professora não deu ênfase suficiente à problemática geral. Dessa forma, para interpretar os dados experimentais, os alunos acabaram empregando conceitos teóricos, como

a construção de gráficos – processo considerado pela professora difícil, pelo fato de não estarem acostumados com construções dessa natureza.

Provavelmente, os resultados seriam mais significativos se os encaminhamentos da professora fossem diferentes. A ênfase nos conceitos teóricos é indispensável, mas os conhecimentos voltados para a problemática geral da água relacionados com o cotidiano dos alunos foram pouco considerados.

Analisando o artigo A10, cuja ênfase está nas propostas experimentais demonstrativas e investigativas, a unidade de análise citada discute uma proposta investigativa que problematiza os filtros de água, porém, ao realizar os experimentos, as perguntas realizadas para interpretar os resultados envolvem apenas a aplicação de conceitos teóricos; não se retoma nem se relaciona a problemática proposta com as perguntas.

No exemplo de A12, a professora/PDE descaracteriza as atividades experimentais investigativas e considera apenas os conceitos teóricos na interpretação dos resultados e no problema a ser resolvido e discutido. As hipóteses e concepções dos alunos não foram repensadas e/ou reconstruídas.

Com base nessa reflexão, um aspecto relevante consiste no fato de que um dos objetivos dos professores, com a aplicação das atividades experimentais investigativas, é o incentivo aos alunos a desenvolverem algumas habilidades científicas, como pode ser notado nas unidades de análise a seguir:

Após desenvolverem o procedimento, os alunos tiveram como atividade preparar uma forma de apresentação dos resultados e conclusão para os seus resultados, **desenvolvendo assim, a linguagem científica** [...] (A02-P15, grifo nosso).

**Os grupos discutiam, analisavam os resultados obtidos e faziam anotações com dados e informações que eles achavam relevantes para a elaboração de um relatório individual** onde deveria constar título, objetivo, material utilizado, procedimento experimental (descrição de como fizeram o experimento), resultados, discussão e conclusão (o que eles puderam concluir a partir dos dados coletados nos experimentos) (A09-P9, grifo nosso).

Ambas as unidades de análise estão de acordo com as ideias de Hodson (1994), quando afirma que as atividades experimentais investigativas promovem o desenvolvimento de dois tipos de habilidades: uma mais ampla, referente às demais áreas do conhecimento e inerente aos problemas do cotidiano dos alunos; e outra mais específica, relacionada às características do processo de investigação científica necessária aos futuros pesquisadores.

Os autores dos artigos A02 e A09, abordam as habilidades de caráter específico segundo Hodson (1994). Ambas as propostas experimentais visam desenvolver nos alunos

características relacionadas ao trabalho científico, como, por exemplo, estimular a linguagem científica na forma falada e escrita, pois os alunos devem discutir os resultados experimentais, organizando-os e socializando com os demais colegas, envolvendo, nesse processo, os conhecimentos construídos pelos alunos e repensados à luz dos conceitos teóricos.

De acordo com o artigo A09, os alunos motivados pela problematização elaboraram hipóteses e as socializaram com os demais colegas, a fim de elaborarem um experimento que respondesse ao problema proposto. Esse processo, segundo a professora, foi complicado no início, pois os alunos não estavam acostumados com essa dinâmica; porém, depois que eles começaram a trocar ideias, propuseram e desenvolveram a atividade experimental, com base no problema proposto e no contexto cotidiano. Além de se envolverem nesse processo, analisaram e discutiram os dados experimentais, e também compartilharam os diferentes momentos e a conclusão de forma compartilhada com todos os envolvidos.

Todo esse processo permitiu que os alunos se apropriassem da linguagem científica, na forma escrita, já que o processo de construir o relatório envolveu não só as opiniões e os conhecimentos dos alunos, mas também os conhecimentos teóricos empregados nos experimentos, a sistematização e análise dos dados, bem como a divulgação do processo, na forma escrita.

Essa subcategoria permite-nos inferir que há professores que desenvolvem as atividades experimentais investigativas, englobando todas as concepções e discussões provenientes do processo investigativo, com o objetivo de que os alunos (re) construam os conhecimentos. Contudo, há docentes do universo investigado que dão pouca importância para o exercício de retomar as concepções dos alunos e discussões realizadas, na interpretação e compreensão dos conhecimentos envolvidos no fenômeno ou atividade investigativa realizada. Assim sendo, podemos relacionar também outro aspecto, a essas lacunas na prática da sala de aula, relacionada à formação inicial e continuada do professor e à sua prática profissional, construída fortemente pelos princípios da transmissão de conhecimentos, próprios da abordagem tradicional.

Nesse sentido, os tempos dos diferentes professores PDE, no que diz respeito ao desenvolvimento de atividades investigativas, mudam em função de sua prática docente, ao longo de sua vida profissional. Interligado, a uma formação continuada deficitária em relação aos aspectos intrínsecos às atividades experimentais investigativas e ao desenvolvimento de saberes inerentes à ação docente em seu ambiente de trabalho.

Embora alguns aspectos não sejam considerados, o que, na essência, descaracteriza uma atividade experimental investigativa, há que se considerar avanços que podem ser traduzidos

como positivos nesse processo, quais sejam: o rompimento com a visão transmissora de conhecimentos e o incentivo ao desenvolvimento de habilidades científicas inerentes ao desenvolvimento do trabalho científico. Além disso, diante desse cenário, o programa PDE pode propor novas ações para que os professores repensem suas propostas experimentais, a fim de que analisem as dificuldades enfrentadas e possíveis pontos que devam mudar em sua proposta didática e em sua própria prática docente, com o objetivo de melhorar esses aspectos ausentes apontados pelas discussões das unidades de análise.

### 5.2.2 Relação entre conhecimentos

Os experimentos, na abordagem investigativa, devem promover a construção de conhecimentos pelos alunos, buscando, nesse processo, relacionar os conhecimentos prévios dos estudantes, suas hipóteses em relação ao problema a ser investigado e os conceitos científicos necessários para a compreensão dos experimentos e para a formação dos alunos (GIL-PÉREZ; CASTRO, 1996). Além disso, devem possibilitar que os alunos empreguem esses conhecimentos em outras situações problematizadoras, a fim de entenderem a dinâmica do conhecimento e da efetividade da aprendizagem em relação aos conceitos aprendidos (SOUZA et al., 2013).

Esta subcategoria diz respeito aos resultados experimentais, no sentido de valorizar e promover uma aprendizagem coerente dos conceitos científicos envolvidos nos experimentos investigativos.

O primeiro aspecto que destacamos refere-se à relação intrínseca estabelecida entre o problema, as ideias iniciais dos alunos e os resultados experimentais, solicitando que os alunos repensem seus conhecimentos, modifique-os, se necessário, para que compreendam que os conhecimentos científicos não são verdades absolutas e que podem ser transformados.

As discussões dos resultados continuaram alicerçadas na perspectiva problematizadora, na qual professor e alunos, referenciados pelos resultados dos experimentos, **refletiam sobre as respostas das questões levantadas no início das atividades, fazendo com que as questões iniciais e as relacionadas à discussão dos resultados fossem orientadoras do trabalho experimental** (A01-P16, grifo nosso).

A construção dos textos ocorreu de forma livre, de acordo com o que eles compreenderam **durante as atividades experimentais ligadas ao seu cotidiano, tendo sempre como base situações-problema**. Os textos foram recolhidos e analisados ao término da aula, e discutidos posteriormente com os alunos, **quando os conceitos por eles formulados, não estavam de acordo com os conceitos científicos** (A04-P06).

Antes e durante do desenvolvimento da atividade experimental houveram **questões para reflexão sobre os conhecimentos prévios que foram reorganizados no transcorrer das atividades, com momentos de socialização das respostas e construção de respostas coletivas**. Os alunos registraram numa tabela todos os resultados (A14-P09, grifo nosso).

As unidades citadas mostram como os professores desenvolvem as atividades experimentais investigativas, priorizando que a dinâmica de análise e discussão dos dados sempre envolva a reconstrução dos conhecimentos dos alunos quando necessário, além de enfatizar a solução das questões-problema. Isso permite que os alunos sejam ativos na condução das ações durante as atividades propostas e se interessem pelos conhecimentos e pelos experimentos propostos.

A professora, autora do artigo A01, assume que conduzir as discussões dos resultados dessa forma proporcionou mudanças na relação professor-aluno e aluno-aluno, por meio de um processo dialógico. Além disso, a professora relata que, diante dos resultados experimentais, ela retomava juntamente com os alunos as questões-problema e modificava-as quando necessário, à luz dos dados experimentais e das respostas dos alunos, sempre auxiliada por um processo de discussão e socialização das concepções dos alunos.

No artigo A14, podemos observar a ênfase da professora em incentivar que os alunos constantemente repensem suas ideias prévias. São momentos realizados com base nos experimentos, com o objetivo de instigar os alunos a construir conhecimentos, respaldando-se no que já conhecem. Analisando o artigo e a produção didático-pedagógica, é possível deduzir que a professora utilizou muitos questionamentos que norteavam o desenvolvimento dos alunos nos experimentos e na construção dos conhecimentos, principalmente, por meio de trabalhos em grupo, da socialização de ideias e respostas entre os alunos.

Esse processo de promover a orientação dos alunos por meio de questionamentos é muito importante para o crescimento profissional dos docentes e para o desenvolvimento pessoal e cognitivo dos alunos. Só o fato de a professora estar orientando constantemente as atividades propostas por meio de questionamentos exige planejamento cuidadoso de suas aulas, além de pensar e repensar as perguntas, para obter os direcionamentos e as respostas que almeja.

Outra forma de discutir os resultados apresentados nas propostas experimentais dos professores/PDE refere-se à interligação das discussões acerca dos dados experimentais com questões de cunho social, ou seja, buscando conexões com assuntos pertinentes ao cotidiano dos alunos, desenvolvidos na forma de situações-problema.

Nos exemplos a seguir, verificamos que os conhecimentos químicos, ao serem refletidos e discutidos pelos alunos, possibilitam que eles compreendam outros aspectos e fatos inerentes ao problema proposto:

Assim, foi possível compreender e refletir sobre o fato de que quando se adultera o etanol, a densidade é modificada, e a posição do densímetro sofre alteração, além disso, **houve a possibilidade de abordar questões como o direito do consumidor e a formação de cartéis** (A13-P08, grifo nosso).

Com os procedimentos e resultados dos dois experimentos, foi possível **aos alunos concluir que a fermentação alcoólica é um processo de transformação química de açúcares**, por isso, além da cana-de-açúcar **outros materiais podem ser utilizados como matéria prima para a produção do etanol** (A13-P12, grifo nosso).

No artigo A13, o tema estudado foi o etanol, relacionando-o com a maneira como é produzido e sua utilização como combustível. Inicialmente, os alunos receberam uma reportagem que tratava da adulteração dos combustíveis em um posto de gasolina e, a partir da leitura e discussão dessa reportagem com os alunos, a professora introduziu as questões-problema referentes à adulteração de combustíveis, como identificar e como é possível adulterar. Assim, os alunos foram orientados a pesquisar e construir um densímetro, para utilizá-lo nos experimentos acerca da densidade do álcool em várias situações. Os alunos, depois de realizarem os experimentos, com a mediação da professora, analisaram e discutiram os resultados experimentais, interligando-os com o problema da adulteração dos combustíveis.

Para finalizar, a professora levou os alunos aos três postos de combustível onde havia coletado as amostras para os experimentos e lá os alunos foram orientados a verificar os densímetros utilizados e se os postos estavam seguindo as Leis referentes ao comércio de combustíveis. Fotografaram os postos para montar um painel que seria exposto numa feira da escola. Com base nesse procedimento, é possível inferir que a professora envolveu a realidade dos estudantes para discutir e refletir sobre os resultados experimentais, estruturando os experimentos acerca de uma problemática que envolve conceitos químicos aplicados ao contexto de vida cotidiana dos estudantes.

Esta subcategoria permite uma reflexão acerca de uma das características inerentes às atividades experimentais investigativas, ou seja, a discussão dos resultados experimentais, englobando as concepções prévias dos alunos, suas hipóteses, as questões problematizadoras e os conceitos químicos.

Entendemos que os professores/PDE, ao escolherem esse caminho de análise e discussão dos dados, estejam colaborando para a desmitificação da Ciência Química e de seus

conceitos, tornando o processo de ensino e aprendizagem mais significativo para os alunos e modificando as relações aluno-professor, aluno-escola e aluno-sociedade.

### 5.2.3 Aplicação dos conhecimentos científicos

De acordo com Gil-Pérez e Castro (1996) e Souza et al. (2013), os alunos devem empregar os conhecimentos construídos por meio dos experimentos em outras situações-problema, diferentes da desenvolvida na abordagem experimental, permitindo que dimensionem a dinamicidade dos conhecimentos científicos.

As unidades de análise discutidas a seguir evidenciam que os alunos são encaminhados a solucionarem outras situações-problema, a resolverem exercícios, responderem questões e a compreenderem situações de seu cotidiano.

As ideias discutidas a respeito dos metais, suas propriedades e aplicações, **levou a uma dimensão investigativa, isto é, a investigação sobre um “problema-novo” acerca do tema estudado.** Assim, buscando essa nova possibilidade de exploração do conteúdo [...]” (A01-P17, grifo nosso).

As novas respostas aos questionamentos são um indicativo de uma aprendizagem pelos alunos, **visto que para respondê-los foi necessário aplicar os conceitos estudados e trabalhados nas atividades experimentais e outras discussões em sala de aula** (A01-P20, grifo nosso).

Nestas unidades de análise, podemos observar os encaminhamentos realizados para que os alunos empreguem os conhecimentos desenvolvidos durante a abordagem experimental investigativa, em distintas situações.

Conforme A01, a professora propõe novos problemas aos alunos em forma de perguntas, e os estudantes são orientados a realizar pesquisas que vão ajudá-los a responder essas perguntas a fim de solucionar os problemas. A professora discute que esses novos problemas estão relacionados ao assunto abordado nas atividades experimentais investigativas e têm como objetivo ampliar os conhecimentos teóricos dos alunos, relacionando o que eles estavam estudando em sala de aula com a realidade. Buscou-se também minimizar visões arraigadas dos alunos, referentes ao fato de os conceitos Químicos não terem utilidade prática.

Há também propostas experimentais que enfatizam a aplicação dos conhecimentos construídos pelos alunos para compreender situações do cotidiano deles.

**Na aplicação do conhecimento, foi relacionado o uso de medicações trituradas e líquidas, a diminuição e o aumento da temperatura com os fenômenos do dia-a-**



**dia**, exemplificando o que ocorre com os diferentes tamanhos de alimentos durante o cozimento com a panela de pressão e a conservação dos alimentos na geladeira (A07-P14, grifo nosso).

A professora relata, no artigo A07, que a aplicação dos conhecimentos realizada dessa forma auxiliou os alunos a terem mais autonomia na construção dos conhecimentos químicos, além de ajudá-los a compreender os fenômenos envolvidos.

**Módulo V, “Aplicando os Conhecimentos Adquiridos”**, foi realizada a avaliação do projeto, onde os alunos fizeram uma pesquisa envolvendo um assunto contextualizado e **em seguida um exercício de aplicação relacionado ao assunto da pesquisa e ao tema abordado no projeto** (A02-P15, grifo nosso).

**Para concluir essa etapa os alunos fizeram um texto reflexivo**, abordando o porquê se mistura etanol na gasolina, qual combustível entre o etanol e a gasolina é mais vantajoso e como o etanol ajuda a reduzir a poluição do ar e o aquecimento global. **Essas reflexões também possibilitaram a compreensão de questões sociais e econômicas que envolvem esse assunto** (A13-P09).

No artigo A13, os alunos realizaram experimentos acerca da adulteração dos combustíveis. Para finalizar as atividades experimentais, os alunos escreveram um texto reflexivo abordando várias questões acerca do tema estudado nos experimentos. O objetivo era fazer com que os alunos empregassem os conhecimentos construídos durante as atividades experimentais, tentando responder às questões sociais que estão sempre em discussão na mídia, como, por exemplo: Qual é o combustível mais vantajoso? Como o etanol auxilia na preservação ambiental? Infelizmente, nem o artigo nem a produção didático-pedagógica discutiram como ficaram os textos produzidos pelos alunos.

Esta subcategoria nos mostra como o processo pelo qual o aluno emprega os conhecimentos construídos durante os experimentos em outras situações ajuda-os a aprofundar ainda mais seus conhecimentos e conceitos químicos, além de fazê-los compreender a infinidade de aplicações da Química em seu cotidiano.

#### **5.2.4 Atividades que desenvolvem habilidades**

De acordo com Azevedo (2009), as atividades experimentais investigativas podem desenvolver algumas habilidades nos alunos, como refletir, observar, raciocinar, argumentar, desenvolver a criticidade, entre outras. Essas habilidades auxiliam os alunos a serem mais autônomos durante o processo de ensino e aprendizagem, a engajarem-se nas propostas

experimentais investigativas, a participarem ativamente do processo de construção dos conhecimentos.

Dessa forma, é importante que as atividades experimentais investigativas possibilitem o desenvolvimento de diferentes habilidades cognitivas, no processo investigativo de ensino e aprendizagem e para a formação de cidadãos críticos e atuantes na sociedade. Assim sendo, dessa subcategoria emergem as diferentes habilidades que as propostas experimentais investigativas do PDE pretendem desenvolver nos alunos, como, por exemplo:

A partir do trabalho experimental, **eles são convidados à observação, à reflexão e à elaboração de modelos plausíveis** com as observações e resultados alcançados e as ideias iniciais podem ser desenvolvidas ou modificadas (A01-P11, grifo nosso).

Tais experimentos contribuíram também **para desenvolver as capacidades de ouvir, observar, investigar, organizar, questionar, discutir, comparar e registrar os resultados** apropriando-se, assim, do conhecimento científico, assimilando ou reconstruindo conceitos e atribuindo-lhes significados (A09-P03, grifo nosso).

As duas unidades de análise destacam que as habilidades desenvolvidas auxiliam os alunos a (re)pensarem e (re)construírem os conhecimentos. Inferimos, assim, que as concepções prévias desses alunos são relevantes para o seu desenvolvimento em relação às atividades experimentais investigativas e são estímulos para a construção de habilidades.

A experiência oportunizou o desenvolvimento de **habilidades como a observação e raciocínio, fazendo-os pensar situações** como: Por que no primeiro experimento o álcool ficou sobre a água e no segundo os dois componentes se misturaram? O senso crítico e a curiosidade dos alunos se fizeram presentes durante o experimento, pois os educandos questionavam como seria possível identificar a quantidade de água existente na mistura? A construção de conjecturas e organização de ideias os levou à argumentação sobre como a densidade pode ajudar a evitar adulterações (A04-P15, grifo nosso).

Assim, por meio dos experimentos problematizadores, os alunos foram estimulados a **observar, levantar hipóteses e sistematizar os conhecimentos, através da ação/reflexão/ação** (A07-P12, grifo nosso).

Essas unidades de análise nos revelam, além das habilidades, ações desempenhadas pelos alunos que auxiliam no processo de ensino e aprendizagem acerca dos experimentos investigativos. Elas são interessantes e, de acordo com a professora que elaborou o artigo A07, as ações se desenvolvem da seguinte maneira: os alunos inicialmente são instigados pela problematização a trabalharem nos experimentos, visando à solução dos problemas propostos; em seguida, são orientados pelos professores por meio de questionamentos e encaminhados a refletirem sobre os resultados, significando-os; por fim, os alunos são estimulados a

empregarem os conhecimentos construídos por meio dos experimentos na resolução do problema inicial e de novas situações.

As atividades experimentais investigativas abordadas a partir de problemas do cotidiano por meio de questionamentos e reflexões valorizaram a construção de conhecimentos, visando educar cientificamente o cidadão. Tal enfoque propiciou **aos alunos relacionar, discutir e relatar as interpretações e análises** elaborando os conceitos possibilitando assim maior motivação aos alunos (A14-P13, grifo nosso).

Já as unidades de análise citadas a seguir, além de explicitarem as habilidades desenvolvidas nos alunos, também ressaltam a importância do trabalho em grupo realizado com os alunos:

Com a problematização das atividades experimentais, **os alunos puderam questionar, interagir, e levantar hipóteses acerca das propriedades da água**, da filtração da água na utilização protótipo da estação de tratamento da água e do pH na análise da água. **Também vale destacar a contribuição das atividades em grupos de discussões** a respeito de questões que levaram os alunos a refletirem sobre os resultados obtidos e contribuíram para o processo de significação dos conteúdos abordados (A11-P18, grifo nosso).

Foram utilizadas atividades experimentais investigativas, nas quais os alunos tiveram a possibilidade de desenvolver **habilidades de observação, análise de problemas, levantamento de hipóteses, discussão de resultados alcançados, interação com os demais** colegas, participação ativa das atividades e posicionamentos em relação aos resultados obtidos e às ideias envolvidas (A14-P08, grifo nosso).

Segundo os professores que desenvolveram os artigos A11 e A14, as ações em grupo envolvem atividades como discutir e responder questões, realizar experimentos, ler textos, analisar e refletir sobre os resultados experimentais. De acordo com o professor do artigo A14, os trabalhos em grupo auxiliaram os alunos na construção das respostas aos questionários finais da atividade experimental, além das contribuições nas discussões em grupo acerca das questões que direcionaram os alunos a refletirem sobre os resultados experimentais, ajudando-os a construir os conceitos e conhecimentos envolvidos nos experimentos.

Inferimos, diante das análises, que as habilidades que os professores/PDE estão desenvolvendo junto aos alunos, auxiliados pelas atividades experimentais investigativas, são importantes e podem contribuir para mudanças na formação dos alunos, pois estes modificam suas concepções acerca do ensino de Química e, quem sabe, até referentes a outras disciplinas. Outro aspecto positivo relacionado às habilidades refere-se à formação social e pessoal dos alunos, pois eles desenvolvem algumas características para se engajarem na sociedade, refletirem sobre diversos temas, realizarem escolhas e tomarem decisões.

### 5.3 CATEGORIA 3 - INTERAÇÃO PEDAGÓGICA PROFESSOR/ALUNOS

De acordo com referenciais teóricos, os alunos e professores assumem novos papéis quando participam das atividades experimentais investigativas. Os alunos são direcionados a participarem do processo investigativo, expressando suas concepções acerca do problema proposto, elaborando hipóteses para solucioná-lo, realizar os experimentos, analisar e interpretar os resultados, discutir e refletir sobre suas concepções prévias e (re)construir os conhecimentos científicos envolvidos (SUART; MARCONDES, 2009; AZEVEDO, 2009).

Isso exige que os docentes incorporem o perfil de orientador, mediador, norteador das ações experimentais, da valorização, discussão e reflexão dos alunos acerca de seus conhecimentos e de suas concepções prévias (GIL-PÉREZ; CASRTO, 1996; BORGES, 2002). Sendo assim, é necessário que os professores planejem as atividades experimentais investigativas, repensem sua prática docente, sendo capazes de elaborar questões, de argumentá-las e de conduzi-las diante dos alunos.

As unidades de análise identificadas e compreendidas nas subcategorias elencam aspectos que representam e direcionam as discussões empreendidas nesta categoria. Ressaltamos os aspectos relevantes que auxiliaram na organização da categoria em questão, tais como: o papel que o aluno exerce durante as atividades experimentais investigativas, no qual identificamos situações em que os estudantes participavam da elaboração e do desenvolvimento das atividades e dos experimentos investigativos, ou situações em que sua participação apenas objetivava a motivação e o aumento do interesse dos alunos pela Química; e como o professor/PDE atuava durante as atividades experimentais investigativas, qual era o objetivo pretendido em relação aos alunos e ao processo de ensino e aprendizagem.

Dessa forma, esta categoria visa discutir sobre os diferentes papéis desenvolvidos pelos professores e alunos durante as atividades experimentais investigativas. Reflete-se, assim, qual o objetivo dos docentes/PDE ao estruturar e desenvolver as propostas experimentais investigativas, as implicações das ações dos docentes/PDE em relação às atitudes dos alunos, as contribuições para o crescimento dos alunos e para o processo de construção dos conhecimentos químicos.

Para discutir esta categoria, além das unidades de análise retiradas dos artigos, também empregamos algumas unidades das produções didático-pedagógicas. Desse modo, para identificá-las, utilizamos a denominação P.D.P. Por exemplo, a expressão P.D.P01-P02 significa que a unidade de análise está presente na produção didático-pedagógica um e foi

extraída da página dois. O quadro 11 sintetiza a categoria, as subcategorias e as respectivas unidades de análise.

Quadro 15 - Categoria, respectivas subcategorias e unidades de análise.

Categoria	Subcategorias	Unidades de Análise
5.3 Interação Pedagógica Professor/ Aluno	5.3.1 Mediação do professor	A03-P20-21; A04-P17; A05-P9-11; A06-P11; A07-P13-13; A09-P11; A11-P06-20-; A13-P07-16; A14-P9-14; A15-P2; P.D.P15-P3
	5.3.2 Engajamento do aluno	A02-P17; A03-P15; A04-P12; A08-P20; A09-P11; A10-P16; A12-P16; A13-P13-15; A14-P12
	5.3.3 Motivação do aluno	A01-P20; A11-P15-16-19; A15-P12; P.D.P15-P3

Fonte: Autora.

### 5.3.1 Mediação do professor

Os professores, quando planejam e desenvolvem suas aulas, necessariamente precisam repensar sua ação docente. Isso é inerente a qualquer processo de ensino, independentemente da metodologia ou do recurso utilizado. Espera-se, dessa forma, que, diante das atividades experimentais investigativas, os docentes elaborem e desenvolvam suas intervenções em sala de aula de forma diferenciada, como orientador e questionador acerca dos experimentos investigativos.

Com base no processo de ensino e aprendizagem, o papel da mediação do professor é propiciar um encaminhamento metodológico capaz de acionar as atividades cognitivas do aluno. Nesse processo, o professor deve intervir e mediar as ideias dos alunos, de maneira que estes passem a ter domínio do conteúdo e os coloquem em prática na sua realidade. De acordo com Vygotsky (2010), não se trata de facilitar, mas de diminuir as possíveis barreiras que dificultam o pensamento frente ao processo de aprendizagem, permitindo que os alunos pensem sobre os questionamentos do professor e se mobilizem para rever sua compreensão frente ao fenômeno, reflitam e busquem as respostas mais apropriadas para os questionamentos postos. Autores como Gil-Pérez e Castro (1996), Suart; Marcondes (2008), Suart; Marcondes e Lamas

(2010), Souza et al. (2013), que desenvolvem pesquisas sobre atividades investigativas, também discutem mediação, na perspectiva aqui discutida.

Suart; Marcondes e Lamas (2010), defendem que o professor diante do processo investigativo deve abandonar a postura de transmissor de conteúdo, e direcionar seus alunos na construção e significação de conhecimentos à luz dos conceitos científicos. Assim, os docentes estarão mediando o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, auxiliando-os na (re) construção dos conhecimentos, além de valorizar as ideias e concepções que os alunos possuem em relação ao conceito estudado.

Dessa forma, ao analisarmos os artigos e as produções didático-pedagógicas, esperamos encontrar mudanças em relação ao trabalho dos docentes/PDE envolvidos na construção e aplicação de atividades experimentais investigativas.

As unidades de análise citadas a seguir revelam um professor mediador das atividades desenvolvidas pelos alunos durante as atividades experimentais investigativas, com o objetivo de orientar os estudantes na construção dos conhecimentos. Essa ação mediadora dos professores concretizou-se por meio do diálogo com os alunos, da valorização das ideias prévias destes, dos direcionamentos acerca dos experimentos, entre outras, tais como:

Possibilitou **ao professor agir como mediador da construção do conhecimento**, pois foi possível dialogar com os alunos, ouvir sobre suas vivências, respeitando e valorizando suas ideias (A03-P20-21, grifo nosso).

Na sequência, para compreenderem a concentração de soluções, os alunos desenvolveram, **com a mediação da professora, o experimento** (A06-P11, grifo nosso).

**Com a mediação da professora** as respostas dadas foram debatidas e houve a construção de respostas coletivas (A14-P09, grifo nosso).

Percebeu-se que os alunos têm maior facilidade em aprender com a intervenção da professora, discutindo com os alunos os conceitos de Ácidos e Bases, permitindo a participação de todos nas aulas, **mediando a interação com questionamentos, contribuindo para a construção do conhecimento com significados para a sua vida** (A14-P14, grifo nosso).

O professor do artigo A03 afirma que sua postura mediadora foi facilitada, considerando que a turma era composta por poucos alunos do Ensino de Jovens e Adultos (EJA). Concordamos que esse fator é favorável à intervenção mediadora docente, relacionado aos experimentos investigativos; contudo, não deve se constituir impedimento para turmas maiores. É importante implementar essa perspectiva, adequando às situações da realidade educacional, sem deixar de reivindicar e conquistar as melhorias exigidas por esta demanda.

A professora do artigo A14, por exemplo, desenvolve sua proposta em uma turma do primeiro ano do ensino médio com considerável número de alunos e, para realizar as atividades, utiliza muito dos recursos de trabalho em grupo. Dessa forma, a docente possibilita que todos os alunos se envolvam nos experimentos e, por meio do trabalho em grupo, discutem sobre a problematização, refletem sobre suas hipóteses e concepções prévias, realizam os experimentos, analisam e repensam os conhecimentos, e, mesmo diante de uma quantidade elevada de alunos, a professora consegue desenvolver as atividades experimentais, transferindo responsabilidades aos alunos.

Devemos considerar que, mesmo nessa situação, as dificuldades estão postas, mas é importante que o professor busque alternativas para dinamizar as ações e responsabilidades, para que cada grupo contribua efetivamente para sua aprendizagem e possa interagir com os demais colegas da turma. Além disso, os diferentes recursos para driblar o número elevado de alunos nas salas de aula podem também incentivar habilidades, tais como: responsabilidade, empenho e compromisso nos alunos, importantes para seu crescimento pessoal e intelectual.

Outro aspecto interessante que as unidades de análise revelam é o papel orientador que os professores desempenham durante as atividades experimentais investigativas, por meio de ações como orientar e promover as discussões dos alunos, as ações que estes devem pensar e realizar, as questões inerentes ao processo de investigação, entre outras, que almejam possibilitar a construção dos conhecimentos pelos alunos, de forma participativa. As unidades a seguir expressam esse papel do professor, indicando como ele atua durante as atividades experimentais investigativas.

Neste processo, **o educador deve ser o orientador das atividades**, fornecendo subsídios para o que deve ser observado e o que não teve relevância no processo de ensino. Valorizar o questionamento, a construção dos argumentos e a comunicação, é uma forma de possibilitar a aquisição de novos conhecimentos acerca do assunto estudado na atividade experimental (A04-P17, grifo nosso).

**Cada grupo construiu, com orientação do professor**, e respeitando as normas de segurança, um sistema para simular a chuva ácida, com material disponível (A05-P09, grifo nosso).

**As atividades experimentais ocorreram sob a orientação da professora** de Química da escola [...] (A15-P02, grifo nosso).

Um dos grandes desafios atuais do ensino de Química é construir uma ponte entre o conhecimento ensinado e o mundo cotidiano dos estudantes. **Assim, cabe ao professor, planejar, organizar, orientar e facilitar essa assimilação**, não com repetições mecânicas de receitas prontas, mas principalmente oportunizando a discussão, a integração teoria/prática, a interação com o cotidiano (P.D.P15-P03, grifo nosso).

O objetivo da professora do artigo A04 era o de promover uma conscientização dos alunos acerca do tema álcool, problematizando o assunto com os diversos malefícios que a ingestão de bebidas alcoólicas causa na vida das pessoas, principalmente nos jovens. Como se pode verificar, a docente discute que assumir o papel de orientador das atividades e não transmissor de conhecimento foi essencial para que os alunos assumissem e se envolvessem com responsabilidade nas atividades propostas, compreendessem por meio dos experimentos como o álcool age no organismo humano e quais são as formas de identificar sua presença e os malefícios causados por sua ingestão excessiva. Segundo a professora, os alunos não se sentiram dependentes das orientações dela, mas sim estimulados a pensarem em suas ações e desenvolverem as atividades, com vistas a compreender os conceitos envolvidos e reconstruir suas concepções.

No artigo A05, o professor/PDE problematizou o tema chuva ácida, auxiliando os alunos na compreensão deste conteúdo e nas relações com os conhecimentos químicos. Por meio da postura orientadora, o professor direcionou os alunos a construir um sistema que simulava os efeitos da chuva ácida na água, utilizando uma flor de hibisco e numa porção de terra. O docente relata no artigo, que os alunos trabalharam de forma organizada na construção do sistema, além de demonstrarem grande interesse pelo assunto e facilidade ao lidarem com os conceitos de química inorgânica, ácidos, óxidos e pH, que podem ser explorados nas atividades experimentais sobre chuva ácida.

A professora/PDE do artigo A15 defende em seu trabalho, a importância de planejar e organizar o desenvolvimento de uma atividade experimental investigativa, e os reflexos positivos que são visualizados no processo desse ensino, na prática docente e na aprendizagem dos alunos. A docente afirma que suas intervenções e orientações durante as atividades, foram conscientes, planejadas e obtiveram êxito, pois os alunos conseguiram (re) construir seus conhecimentos acerca do tema transformações químicas, com base em experimentos contextualizados, investigativos, bem planejados e de fácil realização.

Outro papel importante que deve ser desempenhado pelos professores durante o processo investigativo diz respeito ao caráter questionador, que acaba orientando e direcionando também a ação dos alunos. Os docentes, por meio de questionamentos, contribuem para instigar os alunos a pensar sobre suas ideias, sobre os conhecimentos envolvidos nas discussões, sobre as respostas obtidas nos experimentos, a fim de que compreendam os conhecimentos científicos, sua evolução e possam reestruturar suas concepções de acordo com os conhecimentos que construíram durante as atividades experimentais investigativas. As unidades de análise, a seguir, elucidam esse papel.



O professor poderá, durante o experimento, **levantar questões referentes ao processo no sentido de contribuir para a investigação dos alunos** (A05-P11, grifo nosso).

**O professor conduziu a discussão questionando:** “Em qual dos béqueres a dissolução foi mais rápida?”; “O tamanho dos comprimidos influenciam na velocidade da reação?”; “A temperatura da água influenciam na velocidade da reação?”; “Qual das três misturas atuaria com mais rapidez no organismo humano?” e “O Sonrisal é ingerido por pessoas para que fins?” (A07-P13, grifo nosso).

Durante a realização desse experimento **foram realizados questionamentos direcionando os educandos** ao entendimento dos conceitos químicos presentes na reação de fermentação (A13-P07, grifo nosso).

O artigo A07 mostra questões direcionadas aos alunos para pensarem e refletirem sobre os resultados dos experimentos. As perguntas, de acordo com a professora, foram importantes para desenvolver nos alunos a curiosidade, o pensamento crítico e a compreensão de que a ciência não se constitui um conhecimento pronto, inquestionável. A professora do artigo A13 relata que todas as atividades experimentais investigativas foram realizadas de forma colaborativa com os alunos, objetivando mediar a construção dos conhecimentos químicos pelos alunos.

Destacamos um resultado muito positivo em relação às mudanças dos papéis dos professores no que diz respeito às atividades experimentais investigativas. Os docentes expressam em suas falas que é preciso modificar as formas tradicionais de ensino pautadas nos modelos de recepção e transmissão, apoiando um ensino baseado na construção dos conhecimentos e na centralidade do aluno como sujeito principal desse processo. As unidades de análise abaixo ilustram essa mudança dos professores em relação ao modelo de ensino:

o professor precisa **ousar e romper com a forma de ensino centrada no repasse de informações**, [...] (A11-P06, grifo nosso).

também foi importante para **o amadurecimento do professor** na compreensão de que o ensino da química deve ocorrer de forma contextualizada com a emergente necessidade de saber articular a relação entre os conhecimentos teóricos e práticos pautados pela problematização dos conteúdos, **tendo em vista a formação integral do aluno, que é o sujeito do processo de ensino aprendizagem** (A11-P20, grifo nosso).

O professor do artigo A11 afirma que desenvolver as atividades experimentais de forma investigativa possibilitou uma compreensão melhor do papel do professor em atividades dessa natureza. Afirma ainda que promover o ensino de química de forma contextualizada acerca de temas relevantes ao cotidiano dos alunos, como, no caso estudado, as condições da água do colégio, possibilitou desenvolver nos alunos senso crítico, postura atuante em relação ao

processo de ensino e aprendizagem, com reflexo em suas concepções e atitudes. Assim sendo, o professor conscientizou-se, por meio de sua ação, que é necessário centrar o processo educacional no aluno e mudar sua postura diante do modelo transmissivo de conhecimentos.

Neste momento problematizador, **o professor organiza as discussões não para fornecer as explicações prontas**, mas suscita os alunos a desenvolverem o espírito crítico, a curiosidade, **a não aceitação do conhecimento simplesmente transferido**. (A07-P13, grifo nosso).

No artigo A7, a professora orienta as atividades experimentais por meio de questões feitas aos alunos, no sentido de organizar e discutir os resultados experimentais, buscando as interações desses conhecimentos com os conhecimentos científicos, de modo a significá-los. Assim sendo, no lugar de respostas prontas, os alunos são instigados a refletir acerca de seus questionamentos, estimulando a autonomia e participação no processo de construção de conhecimentos.

Há também a conscientização dos docentes em relação aos tradicionais modelos de ensino adotados, que já não conseguem corresponder mais às necessidades educacionais. Assim sendo é necessário que, além da mudança da prática docente, o professor deve:

Buscar novas metodologias de ensino, são atitudes que os educadores precisam assumir **para serem mediadores do conhecimento e enfrentar os desafios atuais da educação** (A09-P11, grifo nosso).

É fundamental que o educador tenha o desejo de ensinar e inovar, buscar novas possibilidades de estratégias para suas ações pedagógicas. **Assim, possibilitar a construção de conhecimentos e não apenas transmissão de conteúdos** (A13-P16, grifo nosso).

Os autores dos artigos A09 e A13, apresentam relatos de professores que afirmam que as atividades experimentais investigativas os direcionaram na reflexão, acerca de mudanças em relação à sua prática docente. Dessa forma, eles conscientizaram-se da importância de aprender e desenvolver diferentes estratégias de ensino que refletem em transformações de sua intervenção em sala de aula, no processo de ensino e aprendizagem dos alunos e na consolidação de uma educação mais coerente e condizente com as demandas do contexto educacional.

Esta discussão nos permite inferir que os professores precisam assumir um novo papel diante das atividades experimentais investigativas. Os professores/PDE indicam essa mudança por meio de ações desenvolvidas durante as atividades experimentais. São vários os papéis que eles assumem, como o de orientador, de mediador, de questionador, sendo que essas formas podem ser combinadas ou apresentar ênfase em uma delas.

Nesse sentido, a formação continuada de professores tem um papel importante ao possibilitar o compartilhamento de ideias que contribuam para minimizar os desafios frente às dificuldades de lidar com alternativas que buscam a melhoria na sala de aula, e o PDE se apresenta como uma dessas possibilidades. No que tange às atividades investigativas, nota-se uma ênfase bastante importante nessa formação, cujas mudanças poderão se refletir nas salas de aula desses professores. Essas mudanças também se refletem na postura dos alunos diante do processo de ensino e aprendizagem, tornando-os mais participativos e autônomos.

### 5.3.2 Engajamento do Aluno

Os alunos, diante do processo de ensino e aprendizagem, podem participar ativamente, interagindo e realizando as atividades propostas, participando da execução das atividades e da construção dos conhecimentos, ou podem apenas ser espectadores de todo o processo, apenas recebendo informações e as reproduzindo.

Em relação às atividades experimentais investigativas, os alunos devem assumir um papel ativo diante das atividades propostas, ou seja, realizar os experimentos, discutir e analisar os resultados experimentais, buscar solucionar os problemas propostos pela investigação e construir, assim, os conhecimentos de maneira dinâmica (AZEVEDO, 2009; SUART; MARCONDES, 2009).

Suart, Marcondes e Lamas (2010) discutem que os alunos, no processo experimental investigativo, tornam-se responsáveis por diversas ações que os auxiliam neste processo, como o questionar, o pensar, o refletir, o discutir, o participar, com o objetivo de que, juntamente com o professor, construam os conhecimentos científicos envolvidos nos experimentos.

As unidades de análise abaixo evidenciam como os alunos engajam-se diante dos experimentos investigativos, de maneira ativa e participativa, desenvolvendo várias ações que auxiliam a resolver as situações-problema, a construir os conceitos relativos aos experimentos, desenvolvendo o senso crítico e diversas habilidades inerentes ao trabalho científico.

Já na investigativa, eles executam, **investigando os resultados, discutem ideias, elaboram hipóteses, o aluno participa mais, discute, faz alguma pesquisa, realiza o experimento**, sempre pode ter mais de uma resposta (A10-P16, grifo nosso).

A atividade experimental da construção do destilador **se deu com a participação efetiva de todos os alunos**, [...]” (A12-P16, grifo nosso).

Dentro dessa perspectiva evidenciou-se a discussão ampla dos conceitos, **onde os alunos foram estimulados a pensar e discutir sobre os conteúdos envolvidos** (A03-P15, grifo nosso).

Durante a atividade experimental, e diante dos desafios provocados pela professora, o interesse dos alunos aumentou. **Todos participavam colaborando na construção da teoria que poderia explicar os fatos observados** (A04-P12, grifo nosso).

No Artigo A10, a professora/PDE contrasta a abordagem experimental tradicional e a investigativa. Os próprios alunos opinam a respeito e discutem as características da abordagem tradicional, que dá ênfase à observação, ao registro dos resultados já previstos e orientados por um roteiro prévio. Já na abordagem investigativa, os alunos desenvolvem os experimentos, discutem e analisam os resultados, relacionando-os com suas ideias e com os demais colegas, aprendem de uma forma dinâmica.

No artigo A03, há referência ao professor/PDE quando discute que as práticas experimentais investigativas tornaram-se uma alternativa para dinamizar as aulas dos alunos do ensino noturno e o resultado indica que eles participaram de forma dinâmica de todos os momentos inerentes do processo investigativo. Ou seja, os alunos interagiram com as atividades experimentais investigativas, sendo instigados a expor suas ideias e opiniões durante os experimentos, a discuti-las com os colegas e a buscarem a compreensão por meio dos conceitos científicos.

Há algumas unidades de análise em que os professores/PDE utilizam as falas dos próprios alunos, para exemplificar a ação e o papel assumido por eles diante das atividades experimentais investigativas, como disposto nas unidades de análise a seguir:

“acho que foi quando nos colocamos em ação.”, “... **quando nos interagimos no laboratório, realizando experiências...**” (A02-P17, grifo nosso).

Alguns fragmentos extraídos de suas **autoavaliações confirmam o envolvimento dos alunos e a apropriação que tiveram em relação aos conhecimentos abordados** (A08-P20, grifo nosso).

Já em A02, a professora/PDE mobiliza a participação dos alunos por meio de perguntas que objetivam avaliar a proposta didática elaborada. Ao perguntar qual foi o momento que chamou mais atenção dos alunos, todos se referiram aos experimentos e, ao serem questionados sobre o ‘porquê’, os alunos alegaram o fato de que eles puderam participar de forma dinâmica e ativa durante os experimentos. Assim sendo, há indícios de que, antes da intervenção da professora/PDE, os alunos não se engajavam nas atividades experimentais de forma participativa, mas com essa abordagem, modificaram a forma como participam e constroem os conhecimentos em processos investigativos.

As propostas didáticas dos professores/PDE evidenciam as ações que os alunos desenvolvem durante sua participação nas atividades experimentais investigativas. As unidades de análise a seguir expressam esse comportamento diante dos experimentos.

Os alunos participaram ativamente do mesmo, **desenvolvendo experimentos simples, mas que realmente despertaram a curiosidade deles fazendo com que todos participassem das aulas de forma ativa, trabalhando em grupo, discutindo e elaborando seus experimentos de forma surpreendente**, compreendendo, assim, que a química está presente no nosso dia a dia e nas coisas mais simples (A09-P11, grifo nosso).

Quanto às atividades experimentais abordando o bafômetro, além de ter despertado a curiosidade dos alunos, oportunizou um momento **para instigá-los a adotar uma postura menos passiva, raciocinando frente a uma situação problema, criando hipóteses, verbalizando e escrevendo, atitudes que acreditamos serem fundamentais para a formação dos educandos** (A13-P15, grifo nosso).

Permitindo maior **participação e interação dos alunos que tiveram condições para falarem e ouvirem, respeitando as diferentes ideias manifestadas** (A14-P12, grifo nosso).

Assim, a resolução de problemas a partir de experimentos proporcionou a **participação do aluno para que ele começasse a produzir seu conhecimento por meio da interação entre pensar, sentir e fazer** (A13-P13, grifo nosso).

O trabalho desenvolvido pela professora/PDE no artigo A13, por meio das atividades experimentais investigativas, desenvolveu nos alunos uma postura autônoma que os estimulava a participar da investigação e da resolução do problema proposto, do desenvolvimento dos experimentos, da interpretação e discussão dos dados e da construção dos conhecimentos, desenvolvendo, de acordo com a professora, atitudes essenciais para a formação dos alunos.

Percebe-se, com base nestes resultados, que os alunos assumiram um papel condizente com as atividades experimentais investigativas, participando das etapas do processo de ensino e aprendizagem, o que se torna importante para a construção de conhecimentos. Além disso, pode-se afirmar que os alunos, incorporando esse novo perfil crítico, participativo e colaborativo nas atividades experimentais, desenvolvem habilidades inerentes à sua formação. Como já discutido, esse é um dos objetivos das atividades experimentais investigativas.

Podemos afirmar também que esse papel assumido pelos alunos é intencional no planejamento dos professores/PDE, o que denota que boa parte desses professores compreendem as características, os objetivos e os estudos teóricos acerca das atividades experimentais investigativas.

### 5.3.3 Motivação do aluno

Há casos em que as atividades experimentais são desenvolvidas com o objetivo de motivar os alunos, sem que haja preocupação com o desenvolvimento de outras habilidades inerentes ao processo investigativo. Nesse aspecto, os alunos desenvolvem os experimentos e buscam compreendê-los, porém o objetivo é o de que os alunos tenham contato com um recurso metodológico alternativo, com a finalidade de estudar os conceitos químicos e, motivados, possam se envolver mais nas aulas.

Determinadas unidades de análise, identificadas nos artigos dos professores/PDE, deixam entrever que alguns dos docentes realizam as atividades experimentais investigativas com esse objetivo, qual seja, o de motivar a participação dos alunos nos experimentos e nas demais atividades relacionadas à Química. A unidade de análise abaixo retrata esse fato:

Na autoavaliação que realizaram eles apontaram que colaboraram com o grupo, **as atividades experimentais foram motivadoras** e as leituras foram importantes para ampliar os conhecimentos com outras áreas do conhecimento (A01-P20, grifo nosso).

Consideramos o artigo A01 uma proposta experimental que vem ao encontro do que as pesquisas sugerem para que a abordagem investigativa, de fato, tenha bons resultados. A professora/PDE propõe, como tema, os metais em uma abordagem CTS. O desenvolvimento vivenciado pelos alunos se dá por meio de experimentos, resolução de problema, análise e discussão dos resultados. Dessa forma, os alunos são instigados a desenvolver habilidades relevantes para sua formação, participando autonomamente durante o processo. Porém, quando os alunos são indagados pela professora sobre a atividade experimental, eles destacam a importância e a motivação para desenvolverem as ações propostas, além da importância dos conhecimentos científicos e sociais que permitam uma nova visão acerca da problemática e das implicações para o meio físico e social.

O que se pode depreender dessa atividade é que a professora/PDE estruturou e desenvolveu uma proposta experimental investigativa, que permitiu mudanças importantes em relação à construção e ampliação dos conceitos, porém os alunos ainda atribuem aos experimentos investigativos essa função motivadora e integradora. As unidades de análise abaixo continuam exemplificando esse aspecto.

De uma forma geral, as anotações feitas no diário do professor permitiram perceber que **ocorreu um aumento do interesse e participação dos alunos** que demonstraram envolvimento nos trabalhos de campo e nas atividades de laboratório (A11-P15-16, grifo nosso).

[...] houve uma mudança na relação dos alunos com a disciplina de química, visto que os alunos estavam **sempre dispostos para as aulas** e questionando o professor sobre qual seria a próxima atividade (A11-P19, grifo nosso).

Analisando o trabalho do professor/PDE, desenvolvido no artigo A11, nele se retrata uma atividade experimental investigativa que envolve tanto os conhecimentos científicos como os sociais, em relação ao tema água, de significativa relevância para a conscientização dos alunos em relação ao desperdício e aos cuidados ambientais necessários para a manutenção desse recurso hídrico, essencial para a vida humana.

O docente, por meio da atividade proposta, propiciou que os alunos desenvolvessem o senso crítico, principalmente, nas respostas aos questionamentos, além de promover mudanças nas concepções dos alunos diante do tema água, sinalizadas nas respostas aos questionários finais da atividade, nas ações de questionar, interagir, levantar hipóteses e na problematização dos experimentos. Além disso, o próprio professor salienta, conforme as anotações em seu diário, que as atividades experimentais investigativas proporcionaram a motivação dos alunos, ou seja, o aumento do interesse destes em participar das aulas de química e das atividades experimentais propostas. Dessa forma, as atividades experimentais tiveram como função motivar e direcionar o interesse dos alunos em participar das aulas de Química. Essa concepção é criticada por autores como Hodson (1994), que concorda que as atividades experimentais ainda são empregadas no ensino de Ciências com essa finalidade: motivar os alunos e posteriormente aumentar o interesse deles pelas demais atividades propostas e pela disciplina em questão.

Concordamos com Hodson (1994), que há situações em que o professor desenvolve os experimentos com a intenção de estimular os alunos a participarem das atividades. Algumas vezes realizam experimentos chamativos e sem correlação com conceitos químicos que serão estudados, para entreter e motivar os alunos para participar de outros experimentos e das aulas de Química. No caso do artigo 11, apesar de o professor desenvolver experimentos investigativos que promovem a conscientização e construção de conhecimentos pelos alunos acerca da temática água, a motivação ainda se apresenta como elemento importante para a participação e interesse dos alunos no desenvolvimento de atividades experimentais, na opinião do docente.

Aproxima dessa forma de pensar, outros professores, como se pode observar nos registros escritos que seguem:

Os estudantes ficaram **empolgados e participativos**, [...] (A15-P12, grifo nosso).

Um recurso pedagógico importante que auxilia na construção de conceitos é a experimentação investigativa, pois permite a **participação ativa dos estudantes** (P.D.P15-P03, grifo nosso).

Na proposta didática da professora/PDE do artigo A15, o resultado da intervenção indica que os alunos se mostraram mais interessados pela disciplina Química, principalmente, pelas atividades experimentais, além do que a professora constatou que os alunos, diante dos questionamentos e dos experimentos, desenvolveram ações de questionar, refletir e discutir, o que os direcionou para a evolução dos conceitos químicos envolvidos e para correlacioná-los com o seu cotidiano.

No entanto, a professora também ressalta como resultados a motivação e o interesse dos alunos, que aumentaram diante das atividades experimentais. Isso significa que essa professora/PDE ainda tem implícita, em sua prática docente, a intenção de motivar e aumentar o interesse dos alunos em relação à Química, por meio das atividades experimentais, o que também é fundamental, quando associado ao desenvolvimento de outras dimensões e habilidades. Assim sendo, as propostas experimentais investigativas dos professores/PDE, quando voltadas para o interesse e a motivação, devem ser repensadas para que promovam, de fato, mudanças nessa tão importante abordagem do campo do ensino de química.

Alertamos que o docente, ao dar ênfase nessa dimensão do ensino e da aprendizagem, pode colocar em plano inferior de importância o principal objetivo dessa abordagem que é o de incentivar a autonomia nos alunos, a fim de que eles sejam os construtores dos seus conhecimentos, sejam instigados a investigar suas hipóteses, a ampliar os conceitos científicos para o seu dia a dia sempre mediado pela ação docente. Contudo, salientamos que apesar de alguns professores/PDE ainda apresentarem essa concepção acerca das atividades experimentais investigativas, de modo geral, as propostas didáticas não deixaram de priorizar as principais características e aspectos dessa abordagem experimental, na construção dos conhecimentos dos alunos, norteados pela problematização e significação dos conceitos químicos.

Nessa perspectiva, consideramos essencial que os docentes compreendam as características e a dinâmica da abordagem experimental investigativa, como possibilidade de romper com as visões distorcidas acerca da experimentação. O programa PDE tem a oportunidade de promover estudos que podem auxiliar os professores, enfatizando as características principais dessa abordagem, suprimindo as dúvidas dos docentes e possibilitando que eles repensem sua prática pedagógica, que, de certa forma, pode apresentar concepções equivocadas acerca das atividades experimentais investigativas.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando que a formação continuada dos professores consiste em um processo contínuo e iniciado desde sua experiência como aluno, portanto, as visões acerca das atividades experimentais investigativas não são influenciadas, apenas pelos fundamentos e propostas desenvolvidas na formação realizada no programa PDE, mas também das diversas experiências vivenciadas pelos docentes participantes ao longo de sua trajetória profissional, na educação química.

As discussões em relação às atividades experimentais investigativas a partir das análises que realizamos, permite-nos destacar as importantes contribuições do programa para a formação continuada de professores de Química, da Educação Básica do Paraná, bem como, algumas sugestões acerca da possibilidade de seu aperfeiçoamento. Outro aspecto relevante diz respeito às percepções dos professores/PDE sobre estas atividades e os efeitos sobre o ensino e a aprendizagem, bem como os desdobramentos relacionados aos alunos.

De acordo, com a análise realizada, identificamos que os professores/PDE estão desenvolvendo propostas interessantes e relevantes acerca das atividades experimentais investigativas, envolvendo problemáticas relacionadas ao cotidiano dos alunos, que possibilitam a valorização dos conhecimentos prévios, de modo a colaborar com mudanças nas visões dos alunos referentes à ciência Química e ao trabalho científico.

Também destacamos a relação estabelecida entre a construção dos conhecimentos por meio dos experimentos investigativos com o cotidiano dos alunos, em outras situações problemas ou problemas sociais. Isso auxilia os alunos a dimensionarem a dinâmica da construção e da aplicabilidade dos conhecimentos, além de contribuir para uma visão mais contextualizada dos conceitos químicos e permitir o desenvolvimento de habilidades nos alunos, que são inerentes ao seu desenvolvimento científico caso optem pela carreira acadêmica e social, para atuar de maneira crítica e integrante das decisões da sociedade em que vivem.

Diante das contribuições acerca do desenvolvimento das atividades experimentais investigativas, destacamos os reflexos nas ações dos docentes e de seus alunos durante esse processo. As análises nos permitiram inferir que os professores assumiram um perfil orientador e mediador das atividades propostas, o que exige planejamento e intervenções, que os instiguem a avaliar e repensar sua prática docente, ao mesmo tempo, os alunos são instigados a assumirem uma postura autônoma, para que efetivamente, se tornem corresponsáveis pela construção dos seus conhecimentos.

As habilidades que os alunos podem desenvolver, incentivados pela ação docente, são responsáveis em grande parte para que eles mudem sua postura diante da abordagem experimental investigativa, devem ser contextualizadas para que os professores não transfiram aos alunos toda a responsabilidade do processo de ensino e aprendizagem, mas compartilhem a responsabilidade com eles da efetividade ou não do processo formativo.

No que se refere aos referenciais teóricos que embasam as atividades experimentais, este estudo indica que, embora haja uma intenção do professor, é importante que se aprofundem os conhecimentos que embasam essas atividades, no sentido de encontrar resultados mais favoráveis ao contexto escolar.

Notamos que a proposta de discutir os conceitos científicos a priori, não se mostrou compatível com as características mais discutidas e defendidas por pesquisadores, ou seja, introduzir os conceitos químicos antes dos experimentos, sem nenhuma problematização, pode dificultar a compreensão dos conceitos e, conseqüentemente, a construção do conhecimento, pelos alunos.

Nessa perspectiva, a retomada de conceitos é também um aspecto importante no desenvolvimento de atividades experimentais, contudo, os resultados não deixam claro, em que momento o professor identifica tais conhecimentos faz uso dos mesmos ao desenvolver as ações pertinentes ao processo experimental.

Em relação à construção dos conhecimentos a partir do desenvolvimento das atividades experimentais investigativas, e sua posterior aplicação, evidenciam-se alguns problemas como, por exemplo, a discussão dos conhecimentos e conceitos químicos relacionados nos experimentos é demasiadamente enfatizada, contudo, a retomada das discussões acerca das concepções prévias dos alunos na construção dos conhecimentos, de modo geral, não se apresenta claramente, na condução das atividades experimentais, quando abordadas, são pouco exploradas.

No que se refere aos papéis desempenhados pelos professores e alunos, evidenciamos mudanças diante das ações de ambos os envolvidos no processo educativo, porém inferimos por meio das análises que, a ênfase dada pelos professores ao desenvolverem a abordagem experimental visa, principalmente, à motivação dos alunos. Dessa forma, mesmo que os resultados deste estudo tenham indicado mudanças frente às atividades experimentais, seu papel motivador, ainda assume importância no processo de ensino e aprendizagem de natureza investigativa, na opinião dos professores.

O programa PDE pela sua proposta, notadamente, nos momentos de interação entre os próprios professores PDE e entre seus pares em nível de Estado proporciona aos docentes um

período de estudos importante para sua formação, possibilitando o retorno aos centros de formação superior, além do contato com pesquisas e pesquisadores da área, com importante reflexão e discussão sobre temas relevantes para a educação e para o ensino de química.

Em relação aos trabalhos que envolvem as atividades experimentais investigativas, sugerimos que o programa possa proporcionar uma dinâmica acerca do processo de aplicação da proposta didática, da elaboração do artigo e do repensar e reestruturar a proposta de maneira que sejam incorporadas na prática do professor que passou pelo processo de formação promovido pelo PDE. Consideramos o artigo como uma forma de divulgar os resultados, as contribuições e sugestões de mudanças acerca das propostas experimentais investigativas, todavia, entendemos ser pertinente, como exigência do programa, que se crie um espaço para que o professor possa modificar sua proposta à luz das reflexões feitas durante a intervenção, e apresente um novo produto escrito, com base nas mudanças que considerarem importantes.

Divulgar esses resultados em forma de relato de experiências, ao mesmo tempo em que se avalia o processo, os mobiliza à busca constante de reflexão / ação / reflexão, o que envolve não apenas o professor /PDE, mas também o orientador da Instituição de Ensino Superior, bem como seus pares, envolvidos no programa, a fim de apoiar futuras aplicações em sala de aula e o aperfeiçoamento em relação à abordagem.

Outra sugestão acerca do PDE vincula-se ao fato de que há consenso acerca da necessidade de se ampliar os momentos de estudos, para que o docente discuta e compreenda as diferentes abordagens de formação proporcionada por este programa, particularmente, a abordagem experimental investigativa, evitando-se que visões equivocadas sejam reproduzidas em sala de aula ou para os colegas de profissão.

Diante das considerações tecidas, entendemos que a investigação realizada, ao responder a questão de pesquisa, permitiu-nos compreender até que ponto as atividades investigativas foram pensadas e inseridas no processo de formação do professor/PDE e como os professores as concebem, na sua prática. Contudo, apoiamos outras iniciativas que questionam a prática docente dos professores de Química, no sentido de aprofundar essa discussão com vistas a uma compreensão mais ampla das características dos diferentes tipos de atividades de laboratório, no que tange ao aspecto investigativo.

Como professora, investigar a formação continuada, além da importância que tem no contexto educacional, é fundamental ao meu desenvolvimento pessoal e profissional. Dessa forma, continuar desenvolvendo pesquisas e ações que contribuam para o crescimento das iniciativas de formação de professores, se apresenta como um desafio para aprimorar essa etapa preliminar da minha carreira, como pesquisadora, nessa linha de pesquisa. Como fator limitante,

consideraram-se dois aspectos: O primeiro, diz respeito à dificuldade em acessar todos os artigos produzidos pelos professores PDE. Nesse sentido, os artigos referentes à uma turma do programa, não estavam disponíveis no portal da SEED, considerando o período investigado, o que implicou em várias visitas ao Núcleo Regional de Educação e contatos com a Superintendência da Educação na SEED. Para contornar esse problema, pessoas interessadas em contribuir com o processo foram fundamentais e predispostas para o processo, motivaram-nos a continuar a pesquisa. O acesso a esses dados não foi rápido, visto que implicava sempre em um trabalho que ia além do convencional, portanto, do esforço de funcionários que se empenhavam em disponibilizar os dados para que pudéssemos realizar os estudos no tempo disponibilizado pelo PCM.

A base empírica deste estudo previa também a análise de um questionário que deveria ser respondido por um grupo de professores, já que tínhamos interesse em conhecer um pouco mais sobre a prática de sala de aula, desses professores PDE, sobre atividades investigativas. Aqui reside o segundo fator limitante, qual seja, não obtivemos retorno à solicitação feita por meio de questionário enviados por e-mail, o que, sem dúvidas, poderia indicar um outro olhar para os resultados desse processo formativo, na prática docente dos envolvidos, voltados para as atividades investigativas.

Entendemos que a proposta do programa PDE de formação continuada é relevante, visto que possibilita ao professor escolher o tema de interesse para estudar e desenvolver propostas didáticas a serem implantadas em suas aulas, possibilitando que as necessidades formativas e dificuldades do cotidiano escolar dos docentes sejam contempladas nesse processo formativo, além de refletir em mudanças para os problemas inerentes ao ambiente escolar e a educação de uma forma geral. Ainda, destacamos os benefícios referentes à valorização da carreira docente por meio da relação entre o programa e a progressão na carreira docente, ou seja, os professores de Química ao participarem do PDE além de aprofundarem seus conhecimentos também progredem na questão salarial e demais benefícios do plano de carreira docente paranaense.

Assim sendo, apoiamos a continuidade desse programa no cenário educacional paranaense, com investimentos públicos suficientes para levar à cabo propostas dessa natureza, e que possam produzir efeitos positivos na sala de aula, no ensino de química, consequentemente, na Educação Básica e na formação pessoal e científica dos nossos estudantes.

Por fim, estamos conscientes de que estas reflexões não se constituem o desfecho de uma investigação, mas o ponto de partida para uma reflexão que nos instiga a pensar em outras

formas de lidar com as investigações que, somadas a esta, possam contribuir, de fato, para a efetividade da formação continuada de professores e de sua linha de pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- ABEGG, I.; BASTOS, F. P. Fundamentos para uma prática de ensino-investigativa em Ciências Naturais e suas tecnologias: Exemplar de uma experiência em séries iniciais. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, vol. 4, n. 3, p.1-15, 2005.
- ANDRÉ, M. Políticas de formação continuada e de inserção à docência no Brasil. **Revista Educação Unisinos**, v.19, n. 1, p.34-44, jan./abril 2015.
- AKAHOSHI, L. H.; MARCONDES, M. E. R.; TORRALBO, D.; SUART, R. C.; CARMO, M. P.; MARTORANO, S. A. A.; Jr, J. B. S.; SALES, M. G. P.; SILVA, E. L.; SOUZA, F. L. Uma Contribuição para o Ensino de Química: O uso de oficinas temáticas visando a formação continuada de professores. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 30, 2007, Águas de Lindóia. **Anais 30ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química**. São Paulo: SBQ, 2007, v. 1, p. ed-074.
- ALVES, F. E.; LIMA, V. A.; MARCONDES, M. E. R. O ensino experimental como ferramenta metodológica em um processo de formação continuada na perspectiva da reflexão orientada. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17, 2012, Salvador. **Anais do XVI ENEQ**. Salvador: UFBA, 2012. v. 1. p. 1-12.
- AUDI, L. C. C. **“Eu me Sinto Responsável”**: Os impactos do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) sobre a formação de professores de inglês. 2010. 105 f. Dissertação (Mestrado em Estudos da Linguagem) – Programa de Pós-Graduação em Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2010.
- AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por Investigação: Problematizando as Atividades em Sala de Aula. In: Anna Maria Pessoa de Carvalho (org). **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática**. 1º edição. São Paulo: Cengage Learning, 2009, p. 19-33.
- BARDIN. Laurence. **Análise de Conteúdo**. 3. ed. Lisboa: Edições 70, 2004. 223 p.
- BERGMANN, S. R. **O processo de formulação e implementação do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE)**: reflexão sobre uma política pública de formação continuada de professores no Estado do Paraná. 2012. 82f. Dissertação (Mestrado Profissional em Políticas Públicas) – Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2012.
- BIZ, A. C. **O Programa de Desenvolvimento Educacional na Geografia – SEED/PR – 2007 a 2012**. 2015. 159 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão, 2015.
- BORGES, A. T. Novos Rumos para o Laboratório Escolar de Ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 19, n. 3, p. 9-31, dez/2002.
- BORTOLINI, E. L. **Política pública de formação continuada para a melhoria da educação**: Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE). 2015. 135 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Políticas Sociais e Dinâmicas Regionais)- Universidade Comunitária Da Região De Chapecó, 2015.

BRASIL. Lei 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Estabelece as Diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, n. 248, 23 dez. 1996.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Referenciais para Formação de Professores. Brasília, DF, 1999a.

\_\_\_\_\_. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. Relatório Final do Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Profissional de Professores e Garantia de Qualidade na Educação. Brasília, DF, 1999b.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2000, parte III, 58 p.

\_\_\_\_\_. Plano Nacional de Educação. Senado Federal: UNESCO, 2001, Brasília.

\_\_\_\_\_. Resolução CNE/PC 1, de 18 de fevereiro de 2002. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. *Diário Oficial da União*, Brasília, nº67, 9 de abril de 2002. Seção 1, p. 31-32.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCNs+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002, 144 p.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Rede Nacional de Formação Continuada de Professores da Educação Básica. Brasília, DF, março de 2005.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio - Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2006, v.2, 135 p.

\_\_\_\_\_. Lei nº 11.494, de 20 de junho de 2007. Regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação – FUNDEB. *Diário Oficial da União*, Brasília, nº 118, 21 jun. 2007. Seção 1, p. 7-13.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Resolução CNE/CP 2, de 28 de maio de 2009. Fixa as Diretrizes Nacionais para os Planos de Carreira e Remuneração dos Profissionais do Magistério da Educação Básica Pública. *Diário Oficial da União*, Brasília, nº 101, 29 maio. 2009. Seção 1, p. 41-42.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP 4, de 13 de julho de 2010. Define Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica. *Diário Oficial da União*, Brasília, nº 133, 14 de julho de 2010. Seção 1, p.824-828.

\_\_\_\_\_. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e da outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, nº 120, de 26 de junho de 2014. Ed. extra, p. 1-8.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Resolução CNE/CP 2, de 1 de julho de 2015. 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. *Diário Oficial da União*, Brasília, nº 124, 2 de julho de 2015. Seção 1, p. 8-12.

BRZEZINSKI, I. Tramitação e Desdobramentos da LDB/1996: Embates entre Projetos Antagônicos de Sociedade e de Educação. **Revista Trabalho, Educação e Saúde**, v.8, n. 2, p. 185-206, jul./out.2010.

CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ D.; CARVALHO, A.M.P.; PRAIA, J. E VILCHES, A. **A Necessária Renovação do Ensino das Ciências**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 264 p.

CARVALHO, D. P. A Nova Lei de Diretrizes e Bases e a Formação de professores para a Educação Básica. *Revista Ciência & Educação*, v. 5, n. 2, p. 81- 90, 1998.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências**. São Paulo: Cortez, 2000. 120p.

COSTA, M. P. O Ensino de História no século XXI: a perspectiva dos professores participantes do Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná (PDE) em relação às Diretrizes Curriculares da Educação Básica de História (DCEs). **Revista Antíteses**, v. 6, n. 12, p. 53-75, jul./dez.2013.

CUNHA, A. M. O.; KRASILCHIK, M. A Formação Continuada de Professores de Ciências: Percepções A Partir de uma Experiência. In: Reunião Anual da ANPEd, 23, 2000, Caxambu, Minas Gerais. **Anais...**

CUNHA, M. E. **Motivação e Estratégias para aprender de professores do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE**. 2014. 111f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação, comunicação e Artes, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

FERRAZ, D. F.; SANTOS, F. S.; FRASSON, A. C.; PILATTI, L. A.; FRANCISCO, A. C. Panorama das Produções Didático-Pedagógicas produzidas pelos professores de Biologia do Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná. **Revista Interfaces da Educação**, v. 6, n. 16, p.46-65, 2015.

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C. Ensino Experimental de Química: uma abordagem Investigativa Contextualizada. **Revista Química Nova na Escola**, v. 32, n.2, p.101-106, maio/2009.

FIORIN, R. **Investigação na Proposta de Implementação do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) no Estado do Paraná: Aspectos Positivos e Negativos**. 2009. 144 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2009.

FREGATTO, L. R. **Formação continuada de professores de química no ensino médio para a realização de experimentos investigativos com materiais de baixo custo**. 2014. 134



f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências)- Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2014.

FREITAS, D.; VILLANI, A. Formação de Professores de Ciências: um desafio sem limites. **Revista Investigação em Ensino de Ciências**, v. 7, n. 3, p. 215-230, 2002.

FORNAZARI, G. **Formação de professores em serviço ou controle?** Problematização a partir da bibliografia dos Projetos Especiais de Ação (PEA) desenvolvidos entre 1993 e 2007 numa escola de ensino fundamental da rede educacional da cidade de São Paulo. 2009. 252 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de São Carlos, São Carlos, 2009.

GABBARDO, C. V.; HAGEMeyer, R. C. C. Formação Docente Continuada na relação universidade e escola: construção de referências para uma análise a partir da experiência do PDE/PR. **Revista Educar**, n. 37, p. 93-112, maio/ago. 2010.

GABINI, W. S. **Formação continuada de professores de química:** enfrentando coletivamente o desafio da informática na escola. 2008. 299 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Faculdade de Ciências, Universidade Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Bauru, 2008.

GALIAZZI, M. C; GONÇALVES, F. P. A Natureza Pedagógica da Experimentação: uma Pesquisa na Licenciatura em Química. **Revista Química Nova na Escola**, v. 27, n. 2, p. 326-331, 2004.

GATTI, B. A. Análise das políticas para formação continuada no Brasil, na última década. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, n. 37, p. 57-70, jan./abr. 2008.

GATTI, B. A.; BARRETTO, E. S. S.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Políticas Docentes no Brasil:** um estudo da arte. Brasília: UNESCO, 2011. 300 p.

GIL-PÉREZ, D.; CASTRO, P. V. LA ORIENTACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO COMO INVESTIGACIÓN: UN EJEMPLO ILUSTRATIVO. **Revista Enseñanza De Las Ciencias**, v. 14, n. 2, p. 155-163, 1996.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas. 2002. 175 p.

GIORDAN, M. O papel da Experimentação no ensino de Ciências. **Revista Química Nova na Escola**, s/v, n.10, p.43-49, nov.1999.

GISI, M. L.; EYNG, A. M. Formação Inicial e Continuada de Professores: diretrizes, políticas e práticas. **Revista Contexto e Educação**, ano. 21, n. 75, p. 29- 44, jan./jun. 2006.

GODOY, A. S. Uma revisão histórica dos principais autores e obras que refletem esta metodologia de pesquisa em Ciências Sociais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 2, p. 57-63, mar./abr. 1995.

GONDIM, M. S. C.; MÓL, G. S. Experimentos Investigativos em Laboratório de Química Fundamental. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 6, 2007, Florianópolis, SC. **Anais do VI ENPEC**. Florianópolis: ABRAPEC, 2007, p. 1-10.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: caminhos e descaminhos rumo à Aprendizagem Significativa. **Revista Química Nova na Escola**, v.31, n.3, p. 198-202, agosto/2009.

HOCHULI, E. B. **PDE – Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná**. 2011. 46 f. Monografia (Especialização em Políticas e Gestão da Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

HODSON, D. Hacia un Enfoque más crítico del Trabajo de laboratorio. **Revista Enseñanza De Las Ciencias**, v. 12, n. 3, p. 299-313, 1994.

IZQUIERDO, M.; SANMARTÍ, N.; ESPINET, M. FUNDAMENTACIÓN Y DISEÑO DE LAS PRÁCTICAS ESCOLARES DE CIENCIAS EXPERIMENTALES. **Revista ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS**, v.17, n.1, 45-59, 1999.

KATAOKA, E. K. **Tendências da produção do conhecimento em Educação Física escolar: análise da produções do PDE-SEED/PR (2007-2008)**. 2012. 132 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

KOGUT, A. M. **Análise dos artigos, no Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) na linha de pesquisa de Pedagogia, que tratam a respeito da Lei 10.639/03 nas escolas estaduais do Paraná (de 2007 a 2012)**. 2015. 82 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação étnico-Raciais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

LIMA, M. E. C. C. Formação continuada de professores de química. **Revista Química Nova na Escola**, n.4, p. 12-17, novembro/1996.

LÔBO, S. F. O trabalho experimental no Ensino de Química. **Revista Química Nova**, v. 35, n.2, p.430-434, 2012.

MALDANER, O. A. **A formação continuada de professores: ensino-pesquisa na escola – professores de Química produzem seu programa de ensino e se constituem pesquisadores de sua prática**. 1997. 420 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 1997.

\_\_\_\_\_, O. A. A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química. **Revista Química Nova na Escola**, v.2, n.22, 1999, p.289-292.

MARCOLAN, S. G.; MALDANER, O. A. Espaços de formação continuados de professores em escolas pequenas e isolados: uma lacuna a ser preenchida. **Revista Química Nova na Escola**, v.37, n.3, p. 214-223, agosto/2015.

MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro (coord.); GAIA, Anderson Melo; SOUZA, Fabio Luiz de; AKAHOSHI, Luciane Hiromi; SANTOS, Maria do Carmo de Almeida; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro; SALES, Maria Gislaine Pinheiro; OLIVEIRA Jr., Milton Machado de; CARMO, Miriam Possar do; SUART, Rita de Cassia; MARTORANO, Simone Alves de Assis. **Atividades Experimentais de Química no Ensino Médio: reflexões e propostas**.

São Paulo: SEE/CENP, 2009. GEPEQ (Grupo de Pesquisa em Educação Química – Instituto de Química USP).

MARCONDES, M. E. R.; CARMO, M. P. do; SUART, R. C.; SILVA, E. L. da.; SOUZA, F. L.; Jr, J. B. S.; AKAHOSHI, L. H. Materiais Instrucionais numa perspectiva CTSA: Uma análise de unidades didáticas produzidas por professores de Química em formação continuada. **Revista Investigação em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 2, p. 281- 298, 2009.

MAZZOTTI, A. J. A.; GEWANDSZNAJDER, F. **O Método nas Ciências Naturais e Sociais**: pesquisa quantitativa e qualitativa. 2. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002, 203 p.

MINAYO, M. C. S. O Desafio da Pesquisa Social. In: Maria Cecília de Souza Minayo (org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 27.ª edição. Petrópolis-Rio de Janeiro: Vozes, 2008, p. 9-29.

MONTEIRO, B. A. P.; MARTINS, I. G. R. O Portal Eletrônico Interativo: contexto, estrutura, possibilidades de navegação e discursos sobre Formação de Professores de Química. **Revista Química Nova na Escola**, v. 32, n. 4, p. 249- 256, novembro.2010.

NERY, B. K.; MALDANER, O. A. Ações Interativo-Reflexivas na Formação Continuada de Professores: O Projeto Folhas. **Revista Química Nova na Escola**, v. 31, n. 2, p. 96- 103, maio. 2009.

NESI, E. R. **PDE: Possibilidades e Limites da Formação Teórica** – Metodológica dos Professores de Matemática do NRE/FB (2007-2013). 2015. 165 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão, 2015.

PARANÁ. Dispõe sobre a Formação Continuada por meio do Programa de Capacitação dos profissionais da educação da Rede Estadual de Educação Básica do Estado do Paraná. Resolução nº 2.007, de 21 de julho de 2005. Publicado no Diário Oficial nº. 7028 de 28 de julho de 2005, Curitiba.

\_\_\_\_\_. Regulamenta o Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, instituído pela Lei Complementar nº103/2004, que tem como objetivo oferecer Formação Continuada para o Professor da Rede Pública de Ensino do Paraná. Lei Complementar nº130, de 14 de julho de 2010. Publicado no Diário Oficial nº 8262 de 14 de julho de 2010, Curitiba.

\_\_\_\_\_. Normatiza a Execução do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE - 2015 na Rede Pública de Ensino no âmbito da Secretaria de Estado da Educação. Resolução nº 5232, de 30 de setembro de 2014. Publicado no Diário Oficial nº 9302, de 1 de outubro de 2014.

\_\_\_\_\_. **Documento Síntese PDE**. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. SEED: Curitiba, 2016.

PRADA, L. E. A. Formação continuada de professores: experiências em alguns países. **Revista Online da Biblioteca Professor Joel Martins**, v.2, n.3, p.97-116, jun.2001.

PRADA, L. E. A. Dever e Direito à formação continuada de professores. **Revista Profissão Docente**, v. 7, n. 16, p. 110-123, ago./dez. 2007.

PRADA, L. E. A.; FREITAS, T. C.; FREITAS, C. A. Formação continuada de professores alguns conceitos, interesses, necessidades e propostas. **Revista Diálogo Educacional**, v.10, n.30, p.367-387, maio/ago.2010.

POSSI, E. H. B. **Programa de Desenvolvimento Educacional-PDE/PR (2007-2009):** Um estudo sobre transformações e permanências. 2012. 219 f. Dissertação (Mestrado em Educação)- Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

RAMOS, S. G. M. **O Programa de Desenvolvimento Educacional do Estado do Paraná e sua proposta de formação continuada:** foco nos grupos de trabalho em rede. 2011. 265 f. Tese (Doutorado em Estudos da Linguagem) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2011.

REBELO, I. S.; MARTINS, I. P.; PEDROSA, M. A. Formação Contínua de Professores para uma Orientação CTS do Ensino de Química: Um Estudo de Caso. **Revista Química Nova na Escola**, s/v, n. 27, p. 30- 33, fevereiro.2008.

ROMANOWSKI, J. P.; MARTINS, P. L.O. Formação Continuada: Contribuições para o Desenvolvimento Profissional dos Professores. **Revista Diálogo Educacional**, v. 10. n. 30, p. 285-300, maio/ago. 2010.

ROSA, M. I. F. P. S.; QUINTINO, T. C. A.; ROSA, D. S. Possibilidades de Investigação-Ação em um Programa de Formação Continuada de Professores de Química. **Revista Química Nova na Escola**, s/v. n. 14, p. 36- 39, nov.2001.

SÁ, M. B. Z. O Programa PDE Paranaense e sua influência sobre as práticas de professores de Química, 2014, 155 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2014.

SANTANA, B.; ROSSINI, C.; PRETTO, N. L. **Recursos Educacionais Abertos: práticas colaborativas políticas pública.** 1º ed. Salvador: Edufba; São Paulo: Casa da Cultura Digital, 2012, 246 p.

SANTOS, W. L. P.; GAUCHE, R.; MÓL, G. S.; SILVA, R. R.; BAPTISTA, J. A. Formação de Professores: uma proposta de pesquisa a partir da reflexão sobre a prática docente. **Revista ENSAIO Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 1, p. 69-82, julho. 2006.

SANTOS, E. R. A.; PEREIRA, S. C. H. Paradigma da racionalidade técnica e contribuições de Donald Schön para a formação inicial de professores de Química reflexivos e investigadores. **Revista Vivências em Educação Química**, v. 2, n. 1, p. 7-21, jan/jun 2016.

SCHÖN, D. A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e sua formação.** Lisboa: Dom Quixote, 1995. P. 79-92.

SCHNETZLER, R. P. Um estudo sobre o tratamento do conhecimento Químico em livros didáticos brasileiros dirigidos ao secundário de Química de 1875 a 1978. **Revista Química Nova**, v. 4, n. 1, p. 6-15, 1981.

SCHNETZLER, R. P. Concepções e Alertas sobre a formação continuada de professores de química. **Revista Química Nova na Escola**, n.16, p.15-20, novembro/2002.

**SILVA, D. P. Questões propostas no planejamento de atividades experimentais de natureza investigativa no ensino de química: reflexões de um grupo de professores.**

Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, Mestrado em Ensino de Ciências- área Ensino de Química, São Paulo, 2011.

SILVA, J. C. M. Formação continuada dos professores: visando a própria experiência para uma nova perspectiva. **Revista Iberoamericana de Educación**, n.55/3, p.1-11, abril/2011.

**SILVA, C. V. Produção de Material Didático como espaço de Formação Continuada e Valorização dos professores – Análise do Programa de Desenvolvimento Educacional do Estado do Paraná – 2007/2008.** 2012. 346 f. Tese (Doutorado em Estudos de Linguagem) – Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.

SILVA, D. P.; MARCONDES, M. E. R.; AKAHOSHI, L. H. Atividades experimentais de natureza investigativa no ensino de Química: perspectiva discursiva de um grupo de professores. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 15, 2010, Brasília. **Anais do XV ENEQ**. Brasília, 2014, p.1-11.

**SILVA, M. A. A Formação Continuada dos professores de Física do Estado do Paraná por meio do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE/PR: Análises das Produções Finais de 2007/2008.** 2014. 156 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciência e em Matemática, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

SILVA, O. H. M. O Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná- PDE/PR. In: Congresso Nacional de Educação – EDUCERE, 9, 2009 e Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia, 3, 2009, Curitiba. **Anais do IX Congresso Nacional de Educação- EDUCERE: Políticas e práticas educativas: desafios de aprendizagem; Anais do III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia**. Curitiba: Champagnat, 2009. p. 4252-4264.

SOUZA, F. L.; AKAHOSHI, L. H.; MARCONDES, M. E. R.; CARMO, M. P. **Atividades experimentais investigativas no ensino de química**. São Paulo: Cetec, 2013. 90 p.

SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R. As habilidades cognitivas manifestadas por alunos do ensino médio de química em uma atividade experimental investigativa. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 2, p.1-22, 2008.

\_\_\_\_\_. A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química. **Revista Ciências & Cognição**, v. 14, n.1, p. 50-74, 2009.

SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R.; CARMO, M. P. Atividades Experimentais Investigativas: utilizando a Energia das reações Químicas para o desenvolvimento de

habilidades cognitivas. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 7, 2009, Florianópolis, SC. **Anais do VII ENPEC**. Florianópolis, 2009, p.1-12.

SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R.; LAMAS, M. F. P. A Estratégia “Laboratório Aberto” para a construção do conceito de Temperatura de Ebulição e manifestação de habilidades cognitivas. **Revista Química Nova na Escola**, v. 32, n. 3, p. 200-207, agosto. 2010.

STEIN, A. **Representações de Formadores de Professores de Inglês no Contexto do PDE-PR**. 2015. 90 f. Dissertação (Mestrado em Estudos da Linguagem) – Programa de Pós-Graduação em Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Maringá, Londrina, 2015.

STRACK, R.; MARQUES, M.; DEL PINO, J. C. Por um outro percurso da construção do Saber em Educação Química. **Revista Química Nova na Escola**, v. 31, n. 1, p. 18- 22, fevereiro.2009.

STRIQUER, M. S. D. **A Internalização dos Gêneros Textuais como instrumentos mediadores por professores em formação no PDE-Paraná**. 2013. 429 f. Tese (Doutorado em Estudos da Linguagem) – Programa de Pós-Graduação em Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Maringá, Londrina, 2013.

VAILLANT, D. e MARCELO, C.G. (Orgs.). **Quién educará a los educadores?** Teoría y práctica de la formación de formadores. Montevideo: Productora Editorial, 1998, 166 p.

VALVERDE, G. J.; JIMÉNEZ, R. L.; VIZA, A. L. LA ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE QUÍMICA: LOS NIVELES DE ABERTURA. **Revista Enseñanza De Las Ciencias**, v. 24, n. 1, p. 59-70, 2006.

VYGOTSKY, L. S. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 11. ed. São Paulo: Ícone, 2010, 228 p.

ZOLLER, U.. Alternative assessment as (critical) means of facilitating HOCS-promoting teaching and learning in chemistry education. **Chemistry Education: Research and Practice in Europe**, v.2, n.1, p. 9-17, 2001.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades Investigativas no Ensino de Ciências: Aspectos Históricos e Diferentes Abordagens. **Revista Ensaio**, v. 13, n. 3, p. 67-80, set-dez/2011.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A- Tabelas que classificam as tendências de ensino empregadas nos artigos PDE de química

Contextualização Total de Artigos 60				
Ano	Professor PDE	Orientador/IES	Nome do Artigo	Assunto Abordado
2007/1	Neide Regina Usso Barreto	Sonia Regina Giancoli Barreto /UEL	Livro didático público e o uso de “passatempos” nas aulas de química	Elaboração de um caderno de entretenimento, utilizado paralelamente com o uso do livro didático e livro fornecido pela SEED, para contextualizar os conteúdos ou trabalhá-los de forma dinâmica
2007/2	Miro Alfonso Klinger	Reinaldo Aparecido Baricatti/Unioeste	Práticas pedagógicas em cinética química	Cinética química (velocidade de reações, fatores que aceleram, reduzem e proporcionam seu bom funcionamento), de maneira contextualizada
2008/3	Ambrosio Struginski	Jose Carlos Bianchi/UTFPR	Química na formação do cidadão - Compreendendo tópicos de química para se tornar um cidadão mais crítico	Estudar as concepções dos alunos, referentes ao tema soluções, e as representações em sala de aula, promovendo um ensino contextualizado para uma ação cidadã dos alunos
2008/4	Fernanda Lacerda	Paul Fernand Milcent/UFPR	O estudo dos métodos de obtenção de água potável frente aos desafios do século XXI	Desafios referentes à captação, tratamento e abastecimento de água no século XXI por meio da conscientização desses assuntos por meio da contextualização
2008/5	Geraldo Jose Budel	Orliney Maciel Guimaraes/UFPR	Ensino de química na EJA: uma proposta metodológica com abordagem no cotidiano	Relação entre os conteúdos acadêmicos e os conhecimentos cotidianos dos alunos, analisados por meio da abordagem problematizadora investigativa com aplicação de experimentos
2008/6	Irio Luiz Colibaba	Reinaldo Aparecido Baricatti/Unioeste	Chama em aulas práticas na formação do conhecimento	Uso da chama em atividades práticas experimentais nas aulas de 1º ano do ensino médio, interligando as atividades experimentais com o cotidiano dos alunos e as teorias trabalhadas no livro didático destes

2008/7	Leyla Giovana Torezan Pissoloto	Eliana Aparecida Silicz Bueno/UEL	A exploração de estratégias de ensino na abordagem do conteúdo estruturante "Química Sintética"	Apresenta o trabalho desenvolvido no PDE 2008/2009, desenvolvido com um olhar histórico-crítico sobre a prática pedagógica e sobre as diretrizes curriculares do Paraná. Além de disponibilizar atividades estruturadas, investigadas e de fácil aplicação e interligação com o cotidiano dos alunos
2008/8	Luiz Carlos Creado Sita	Sonia Regina Giancoli Barreto/UEL	Desenvolvimento de analogias para a aprendizagem de conceitos químicos no ensino médio	Emprego de analogia no ensino de química, usando assuntos do cotidiano dos alunos, proposta que utiliza cartolinas, simulando ingredientes para montar sanduíches, e trabalha os conceitos de fórmula química, equação química, balanceamento de equação
2008/9	Marcelo Lambach	Joanez Aparecida Aires/UFPR	Contextualização do ensino de química pela problematização e alfabetização científica e tecnológica: uma experiência na formação continuada de professores	Formação continuada dos professores, em que se trabalham os princípios da alfabetização científica e tecnológica (ACT) e os fundamentos epistemológicos de Paulo Freire, utiliza as Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação (NTIC), articulando com ACT e a Problematização Dialógica. Relata sobre um curso de extensão, ministrado a professores do EM, que utilizou esses recursos
2008/10	Maria de Fátima Pasdiora	Sonia Zanella/UTFPR	Estudo do Solo Arelado à Química do Cotidiano	Estudos sobre química inorgânica, enfocando a contextualização dos conceitos químicos com o solo, promovendo, além da aprendizagem dos conteúdos específicos de química, a geração da conscientização ambiental
2008/11	Marlene Jassek de Oliveira	Maria das Gracas Neves Correa/Universidade Estadual do Norte do Paraná	Valorização da aprendizagem dos conteúdos de química	Relata sobre a aprendizagem da disciplina química, a introdução da pesquisa sobre a cultura local, "mandioca" (contextualização), contém alguns conteúdos da química, concretizando



				a caracterização do EM do colégio trabalhado
2008/12	Neuza Toyoko Tsuzuki	Maria Aparecida Rodrigues/UEM	Contextualizando o ensino de química a partir do tema Solos e Situações do Meio Rural	Aplicação de uma unidade didática, fundamentada no tema solos, a fim de promover uma aprendizagem significativa por meio da contextualização e emprego de diferentes recursos didáticos. Uso de recursos diferenciados de avaliação do desenvolvimento dos alunos, como exemplo, apresentação de discussões de grupo de alunos em painéis, relatórios, observações de alunos em diários de classe, autoavaliação e aplicação de questionários
2008/13	Paulo Roberto Vaz	Eliana Aparecida Silicz Bueno/UEL	A exploração de estratégias de ensino na abordagem do conteúdo estruturante biogeoquímica	Emprego da unidade didática, caderno pedagógico, com sugestões de diversas estratégias de ensino, visando à apropriação dos conteúdos de biogeoquímica. Unidade que enfocou atividades de laboratório, aulas contextualizadas, emprego de textos, artigos, exploração do livro didático e pesquisas
2008/14	Sandra Ines de Mattia de Souza	Reinaldo Aparecido Baricatti/Unioeste	Utilização de reagentes do cotidiano do ensino das propriedades coligativas nas práticas de laboratório do ensino de química do EM	Práticas experimentais com o uso de reagentes laboratoriais e do cotidiano dos alunos, promovendo, por parte dos alunos, a contextualização dos conteúdos específicos, referentes às propriedades coligativas nas práticas experimentais
2008/15	Sonia Aparecida Brites Casatti	Maria Teresa Garcia Badoch/UTFPR	A química e a saúde do ser humano considerando a importância da educação e da adolescência: alimentação uso de álcool e cigarro	Elaboração de um caderno temático, aprofundado teórica e reflexivamente sobre os temas abordados, relatando os resultados alcançados com sua aplicação, como um ensino eficiente, sem pautar na memorização, e o uso bem sucedido de metodologias diversificadas

2008/16	Soraia de Fatima Henriques Saleh	Maria Teresa Garcia Badoch/UTFPR	Como melhorar a aprendizagem em química para evitar a aprovação por conselho de classe	Aplicação de novas metodologias de ensino, como experimentação, contextualização, filmes, seminários, jogos lúdicos, a fim de se promover, nos alunos, o entendimento e a contextualização dos conceitos químicos com o cotidiano daqueles
2009/17	Ana Maria Molini	Reni Ventura da Silva Alfaya/UEL	Aula experimental como instrumento pedagógico no ensino de química	Elaboração de um caderno pedagógico, usado como auxílio das atividades experimentais, objetivando um ensino mais dinâmico de química (contextualizado)
2009/18	Andrea Maria Mileo Figueroa	Jose Maria Maciel/UEPG	Experimentação como ferramenta pedagógica	Uso de atividades experimentais em sala de aula, objetivando a contextualização e compreensão dos conceitos químicos
2009/19	Elis Cristina Correr	Flaveli Aparecida de Souza Almeida/UEL	Estudo de Textos na Produção do Conhecimento Químico	Emprego de uma metodologia composta de atividades de leitura e interpretação de propagandas, rótulos e pesquisa, objetivando investigar os conhecimentos prévios dos alunos do 1º ano do EM sobre a química, relacionando-os com o conteúdo químico de sala aula, de forma contextualizada
2009/20	Elizabeth Perrini Coelho Pereira	Sonia Zanello/UTFPR	Contextualizando a Química: CFC X Ozônio = Aquecimento Global	Emprego da contextualização e interdisciplinaridade para melhor compreensão dos conceitos químicos, a partir do tema "aquecimento global=CFC X Ozônio"
2009/21	Eva Rodrigues Xavier	Maria Aparecida Rodrigues/UEM	Significando conhecimentos químicos a partir do tema água	Desenvolvimento de um caderno pedagógico sobre o tema água, com enfoque em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), promovendo uma aprendizagem significativa por meio da contextualização e recursos metodológicos diferenciados (aulas experimentais investigativas)

2009/22	Helena Maria Bueno	Eliana Aparecida Silicz Bueno/UEL	O tratamento de água no panorama dos alunos de NOVA FÁTIMA - PR	Contextualização dos conhecimentos químicos com o tema água, englobando atividades como reflexão e pesquisa sobre o tratamento da água que os alunos consomem
2009/23	Jorge Luiz Dutra Ghem	Valeri Pacheco dos Santos/UNIOESTE	Salinidade de Solos: Riscos de Contaminação de Águas de Poços Profundos para Consumo, uma Abordagem Pedagógica	Exploração de temas como "Solos", "Águas" e "Meio Ambiente", podendo abordar, de forma contextualizada, diversos assuntos químicos como substâncias, misturas, soluções, sais e metais, utilizando recursos metodológicos como textos de apoio e experimentos investigativos
2009/24	Maria Angelica Gandolfo Mozelli	Sonia Maria Nobre Gimenez/UEL	Resíduos sólidos no ensino de química para alunos do ensino médio	Desenvolvimento de atividades práticas, objetivando a contextualização do ensino de química por meio da produção de resíduos e lixo
2009/25	Maria Aparecida Menck	Flaveli Aparecida de Souza Almeida/UEL	A Química na Cozinha	O ensino de química por meio da contextualização - "a química na cozinha" - , utilizando-se de experimentos simples
2009/26	Maria de Lourdes Santana	Sonia Regina Giancoli Barreto/UEL	Utilização de artigo científico sobre suplementação alimentar na contextualização de conceitos químicos	Estudar os conhecimentos químicos sobre matéria e sua natureza, por meio de diferentes estratégias metodológicas, como leitura de artigos científicos e bulas de remédios, construção de mapas conceituais, enfatizando os elementos químicos e a suplementação alimentar, de maneira contextualizada
2009/27	Marilane de Jesus Ferreira	Fabiele Cristiane Dias Broietti/UEL	QUÍMICA E CULINÁRIA: inserção de um estudo de caso	Avaliar o potencial do método estudo de caso e propiciar aos alunos a apropriação dos conhecimentos químicos de forma significativa, propondo situações problemas a fim de que contextualizem a química. Os casos investigados eram sobre o processo de assar a carne e os

				acompanhamentos do churrasco. Os alunos deveriam investigar a composição química daqueles e relacioná-la com o conteúdo químico do 1º ano do ensino médio
2009/28	Rosane Aparecida Bettin Baldissera	Reinaldo Aparecido Baricatti/Unioeste	Brincando, divertindo e... aprendendo química	Uso de experimentos com materiais de fácil acesso, baixo custo e baixa toxicidade, a fim de trabalhar, de forma contextualizada, os conceitos de termoquímica
2009/29	Sandra Maria Ribeiro Negreiros	Sonia Zanello/UTFPR	Química presente na nossa alimentação: conceitos científicos e o cotidiano	Valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, ensino contextualizado, a partir do tema "alimentação", abordando os conceitos químicos de composição, propriedades e as transformações da matéria (atividades experimentais)
2010/30	Arlindo Roberto de Oliveira	Reni Ventura da Silva Alfaya/UEL	Contextualização do ensino de química na educação de jovens e adultos	Tema "ligações covalentes", abordado de forma diferenciada a partir do desenvolvimento de experimentos de simulação da formação de substâncias covalentes pelo uso de kits, confeccionados com materiais alternativos, fornecidos pelo professor e pelos próprios alunos
2010/31	Fulton Carlos Teixeira Ribeiro	Eliane Aparecida Silicz Bueno/UEL	Kit para determinação de sal em alimentos: uma alternativa para viabilizar aulas práticas contextualizadas de química	Uso de um kit para determinar a presença de sal em alimentos do cotidiano dos alunos, tornando as aulas experimentais contextualizadas a partir do tema "teor de sal nos alimentos"
2010/32	Maria Estela Sales Rodrigues	Fabiele Cristiane Dias Broietti/UEL	Os polímeros no cotidiano: o uso de práticas sociais conscientizadoras	Proposta didática sobre polímeros, de modo a vencer aulas de caráter tradicional e produzir materiais culturais com a reutilização dos polímeros na forma de PET's
2010/33	Monica de Carvalho Vilas Boas	Moises Alves de Oliveira/UEL	ALIMENTOS.COM: mídia, os novos mapas de consumo e a educação em química	Ensino de química a partir do tema "alimentos", uma forma de conhecer a composição dos alimentos consumidos, o mecanismo de ação no corpo, a reflexão dos hábitos

				alimentares, as imposições da mídia sobre opções de consumo dos alunos, além de alertá-los quanto ao aumento da obesidade e estimular o interesse pelo ensino de química e quanto ao uso de diário etnográfico como instrumento de coleta de dados
2010/34	Eliane Dias Moreira	Tathiane Milare/UEPG	Um relato de experiência de uma unidade didática de química orgânica	Química orgânica a partir do tema "plantas medicinais", trabalhada de maneira contextualizada com o uso de recursos multimídias
2010/35	Carmen Eigen Ditzel	Hilario Lewandowski/UNICENTRO	Aula Prática No Ensino De Química	Atividades práticas e contextualizadas sobre o tema "soluções", abordando conteúdos como soluto, solvente, concentração e densidade
2010/36	Nilce do Amaral	Isis Kaminski Caetano/UNICENTRO	O leite como tema gerador de aprendizagem em química	Emprego do tema "leite" para trabalhar os conceitos químicos de matéria e sua constituição, propriedade físicas e químicas, tornando as aulas contextualizadas com o cotidiano dos alunos
2010/37	Feliz Paracena	Reinaldo Aparecido Bariccatti/UNIOESTE	Interpretações de observações de fenômenos cotidianos com um olhar químico	Desenvolver aulas práticas a partir do tema interpretações de observações de fenômenos cotidianos com um olhar químico
2010/38	Luciane Giongo	Marcia Borin da Cunha/UNIOESTE	A Química Ambiental na Produção de Sabões a Partir do Óleo Doméstico: Construindo e Contextualizando o Conhecimento Científico	Experimentação para trabalhar os conceitos químicos de reações de saponificação, além de representações e interações e contato com a linguagem química, trabalho de conscientização dos alunos sobre o descarte e coleta do óleo de cozinha
2010/39	Marcia Lopes de Oliveira	Olga Maria Ritter Peres/UNIOESTE	Experimentação: uma ferramenta que visa auxiliar o educando na compreensão da química	Experimentação como recurso que permite que os estudantes manipulem objetos e ideias e negociem seus significados entre si e os professores. Experimentos compilados em um caderno pedagógico,

				tornando as aulas mais contextualizadas
2010/40	Regiane Cristina Mereze Sipioni Castione	Silvia Zamberlan Costa Beber/UNIOESTE	A PESQUISA COMO PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA: construir conhecimentos químicos pela contextualização e interdisciplinaridade	Pesquisa como metodologia de ensino, mediada pelo professor, a partir do tema "drogas lícitas e ilícitas: a química das sensações", trabalhando o conteúdo químico carbono, de forma contextualizada e interdisciplinar
2010/41	Rozimari Kempa Batistella	Silvia Zamberlan Costa Beber/UNIOESTE	ELABORAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO DE CINÉTICA QUÍMICA: utilizando o computador como ferramenta de apoio no processo de aprendizagem	Utilização do computador como recurso didático para a construção de alternativas pedagógicas e metodológicas a fim de tornar os conceitos de cinética química mais contextualizados, como exemplo, paródias, práticas experimentais, encenações, jogos didáticos, representações de divulgação por meio da mídia
2010/42	Solde Terezinha Follmann Zanotelli	Conceicao de Fatima Alves Olguin/UNIOESTE	Análise de livros didáticos e o uso de um material de apoio na aprendizagem das funções oxigenadas	Diferentes estratégias metodológicas para o ensino de "funções oxigenadas", como exemplo, slides, textos para pesquisa bibliográfica, trabalho em grupo, experimentação e jogos didáticos, a fim de tornar o ensino mais contextualizado e significativo
2012/43	Luceide Heloisa Loubak	Neide Maria Michellan Kiouranis/UEM	Uma proposta alternativa de ensino de química para professores em serviço de atendimento educacional domiciliar - SAREH	Formação continuada para professores de química do SAREH, elaborando e refletindo sobre novas abordagens metodológicas (conhecimentos prévios dos alunos, contextualização, atividades lúdicas, filmes) que facilitem o trabalho pedagógico no atendimento domiciliar, empregando vários métodos de avaliação da eficiência dos alunos e das metodologias utilizadas a fim de serem disseminados em cursos de formação pedagógica no NRE de Maringá

2012/44	Margred Drehmer	Elisa Aguayo da Rosa/UNICENTRO	Os refrigerantes como tema gerador em aulas experimentais de química	Emprego do tema refrigerantes, ressaltando-se a importância de se utilizar, no ensino de química, assuntos do cotidiano do aluno, atividades experimentais, diálogo e problematização, promovendo-se a aprendizagem do aluno
2012/45	Mariza Zanini	Franciele Ani Caovilla Follador/Unioeste	O ensino de química por meio de receitas culinárias	Implementação pedagógica, realizada em uma turma do 4º ano de formação docente, a fim de tornar o ensino profissionalizante mais atraente a partir do tema "receitas culinárias" e da química que está envolvida no preparo destas (contextualização)
2012/46	Marta Helena Cerbaro	Franciele Ani Caovilla Follador/Unioeste	Alimenta Química: prática didática pedagógica para EJA	Elaboração de material didático especificamente para o EJA, relacionando teoria e prática, dentro das CTS's, da contextualização dos conteúdos químicos com o cotidiano dos alunos e recursos lúdicos
2012/47	Rosemere Rueda Maldonado	Marilde Beatriz Zorzi Sá/UEM	A formação continuada como possibilidade de ampliar estratégias de ensino	Aplicação de um caderno pedagógico, planejado com base em atividades contextualizadas, privilegiando várias estratégias de ensino diferenciadas (vídeos, discussões em grupo, pesquisas, atividades experimentais, visitas, simuladores e animações etc.), a fim de promover um curso de formação continuada para dez professores de diferentes disciplinas, objetivando instrumentalizá-los com os distintos recursos tecnológicos acerca do acesso às informações, conhecimentos específicos e troca de experiências e auxiliar nos processos de formação continuada
2012/48	Rosiana Aparecida de Assis Vincenzi	Eduardo Santos de Araujo/UNICENTRO	Softwares Educativos e o Ensino de Química	Uso do computador e da internet a fim de melhorar o ensino e aprendizagem de química, promovendo

				a relação teoria e prática, percepção dos aspectos microscópicos das reações químicas, contextualização da química, utilizando, primordialmente, as simulações desenvolvidas pela <i>University of Colorado</i> e o software livre Phet
2012/49	Sandra Cecilia Biagini	Luis Guilherme Sachs/UENP	Como a fênix: das cinzas e óleos de frituras ao sabão	Utilização de aulas práticas em química e seu auxílio no desenvolvimento de conteúdos químicos, de forma contextualizada e significativa, aplicadas para alunos do 3º ano do EM e 3º e 4º anos do FD sobre o conteúdo "saponificação"
2012/50	Sonia Marli Frederico	Leopoldo Sussumu Matsumoto/UENP	A química do lixo: a contextualização no ensino de conceitos químicos	Aplicação do projeto "A química do lixo", que visa tratar conceitos químicos a partir da fabricação de sabão e papéis recicláveis, tornando o ensino contextualizado, conscientizando os alunos do 1º ano do EM sobre questões ambientais
2012/51	Soraia Luciane Esser	Silvia Zamberlan Costa Beber/Unioeste	A contextualização dos fenômenos físicos e químicos por meio da fotonovela	Descreve o desenvolvimento de uma intervenção pedagógica que utilizou uma metodologia diferenciada para o ensino de química, usando "fotonovelas" para apreender os assuntos de fenômenos físicos e químicos, promovendo um ensino contextualizado e uma aprendizagem dinâmica dos assuntos químicos
2012/52	Valdirene Vieira da Fonseca	Marilde Beatriz Zorzi Sá/UEM	Contextualizando conceitos químicos: os polímeros e o meio ambiente	Ensino contextualizado e conscientizador de química sobre o tema "polímeros". Os alunos são instigados a compreender as relações da química com os diversos materiais que possuem polímeros presentes, em seu cotidiano, além da conscientização do uso e dos problemas sociais envolvidos com esse tema



2013/53	Lúcio Roberto Vaisvila	Marilde Beatriz Zorzi de Sá/UEM	Tem Química no Quintal	Implantação do projeto "Tem Química no Quintal", que utiliza a contextualização do cotidiano dos alunos para trabalhar os conteúdos químicos, pertinentes à tabela periódica
2013/54	Maria Aparecida Torres Fachin Niro	Marilde Beatriz Zorzi Sá/UEM	Descobrimo e Entendendo a Química no Estudo das Soluções	Estudos sobre soluções e suas concentrações por meio de uma abordagem contextualizada e diferenciada, utilizando vários recursos como questionamentos investigativos, vídeos, imagens, experimentos, pesquisas, painéis, cartazes, palestras, buscando relacionar os conceitos químicos com o cotidiano dos alunos por meio de assuntos como a saúde e o meio ambiente
2013/55	Ninfa Maria Delmônaco	Marcelo Maia Cirino/UEM	Plantas medicinais, a experiência popular e o conhecimento científico	Estudo do tema "Plantas medicinais", por meio de uma abordagem contextualizadora, desenvolvendo os assuntos químicos com o auxílio de diversos recursos como leitura e discussão de textos, experimentação e resolução de exercícios
2013/56	Izaura do Carmo Suero	Luis Guilherme Sachs/UENP	A literatura como instrumento motivador nos conteúdos de química	A literatura como recurso metodológico para trabalhar conceitos químicos, de forma a tornar o ensino de química mais problematizado e contextualizado com os inúmeros acontecimentos nos cenários social, ambiental, entre outros
2013/57	Marcia Cristhina Dejuli Nogueira	Luís Guilherme Sachs/UENP	A química do cotidiano na educação de jovens e adultos, mediante a prática social	A relação da química com o cotidiano dos alunos pode facilitar a aprendizagem e estimular o processo de ensino e aprendizagem, dessa forma, este trabalho buscou relacionar os elementos químicos com o cotidiano de alunos do EJA
2013/58	Irene de Souza	Valderi Pacheco dos Santos/UNIOESTE-Toledo	COSMÉTICOS: um olhar crítico sobre os rótulos	A química relacionada com a leitura e interpretação dos rótulos

	Martins Simões			de produtos de beleza, a fim de tornar as aulas de químicas contextualizadas e com aplicabilidade prática
2013/59	Maria Regina Marochio	Conceição de Fátima Olguin/UNIOESTE	Plantas medicinais e o estudo das funções orgânicas	Estudos sobre as plantas medicinais, presentes e utilizadas pelos alunos em seu cotidiano, relacionando-os com os estudos sobre as funções orgânicas, presentes nessas plantas e os riscos referentes ao consumo exagerado destas. Para se desenvolver essas atividades, foram utilizados alguns recursos como questionários investigativos para elencar as plantas utilizadas pelos alunos, pesquisa bibliográfica sobre os princípios ativos das plantas e experimentação
2013/60	Mauri Jorge Mai	Reinaldo Aparecido Bariccatti/UNIOESTE	Educação Ambiental Sustentável: uma proposta metodológica no ensino de química	Contextualização do tema ambiental com funções orgânicas, por meio de atividades como textos contextualizadores sobre os conceitos químicos abordados, pesquisa virtual e de campo, exercícios de fixação e práticas laboratoriais sobre a reutilização de restos de hortaliças para a produção de álcool

Tema: Experimentação ou Prática Problematizadora, Investigativa e Demonstrativa <b>Total de artigos 87</b>				
Ano	Professor PDE	Orientador/IES	Título do Artigo	Assunto Abordado
2007/1	Rosane Castilho	Eliana Aparecida Silicz Bueno/UDEL	A experimentação em sala de aula	Experimentação com o uso de materiais de baixo custo, realização em sala de aula e com segurança
2007/2	Lucilene Zacharias Salesse	Reinaldo Aparecido Bariccatti/Unioeste	O currículo escolar e a experimentação na busca de uma alfabetização científica no ensino da química de qualidade e com utilidade no ensino médio	Currículo e experimentação de caráter investigativo e alfabetização científica
2007/3	Margarete Raitz	Reinaldo Aparecido Bariccatt/Unioeste	Aplicação de Conceitos de Eletroquímica no Ensino Médio	Experimentos referentes aos conteúdos de óxido-redução, corrente e eletrólise

2007/4	Maria Aparecida do Carmo Padulla Soares	Marcelo Pimentel da Silveira/UEM	Metais: uma proposta de abordagem com enfoque em ciência/tecnologia/sociedade	Metais, CTS e experimentação
2008/5	Ataíde Gonçalves	Maria das Graças Neves Correa/UENP	Alcoolismo e trânsito: enfoque para o ensino da função álcool, despertando interesse pela química	Aulas de orgânica, funções do álcool, ingestão de bebidas alcoólicas e acidentes de trânsito, desenvolvimento de projeto de implementação pedagógica utilizando as metodologias questionário, palestra, visita ao AA, produção pedagógica, baseada em material multimídia para o laboratório de informática e ciências (prática)
2008/6	Eliana Terezinha Harwthorne Costa	Marilde Beatriz Zorzi Sá/UEM	Uma proposta diferenciada de ensino para o estudo da estequiometria	Formas diferenciadas de se trabalhar com o tema cálculos estequiométricos, como exemplo, uso de experimentos investigativos
2008/7	Elisa Soares Santos	Sonia Zanello/UTFPR	Análises Físico-Químicas das Águas e dos Solos do Rio Canguir	Análises físico-químicas da água e do solo em torno do rio Canguiri, uso de aulas experimentais problematizadoras e aulas de campo
2008/8	Geraldo Jose Budel	Orlney Maciel Guimaraes/UFPR	Ensino de química na EJA: uma proposta metodológica com abordagem no cotidiano	Relação entre os conteúdos acadêmicos e os conhecimentos cotidianos dos alunos, analisados por meio da abordagem problematizadora investigativa com aplicação de experimentos
2008/9	Irio Luiz Colibaba	Reinaldo Aparecido Baricatti/Unioeste	Chama em Aulas Práticas na Formação do Conhecimento	Uso da chama em atividades práticas experimentais nas aulas de 1º ano do ensino médio, interligando as atividades experimentais com o cotidiano dos alunos e as teorias trabalhadas no livro didático destes
2008/10	Ivane Benedetti	Expedito Leite Silva/UEM	A química dos corantes naturais: uma alternativa para o ensino de química	Experimentação investigativa, empregada na investigação de corantes naturais, englobando assuntos como métodos de extração, constituição, solubilidade e propriedades ácido/base dos corantes existentes na cenoura, urucum, açafrão, beterraba e couve
2008/11	Leyla Giovana Torezan Pissoloto	Eliana Aparecida Silicz Bueno/UDEL	A exploração de estratégias de ensino na abordagem do conteúdo estruturante “Química Sintética”	Apresenta o trabalho desenvolvido no PDE 2008/2009, desenvolvido com um olhar histórico-crítico sobre a prática pedagógica e sobre as diretrizes curriculares do Paraná, também disponibiliza atividades estruturadas,

				investigadas e de fácil aplicação e interligação com o cotidiano dos alunos
2008/12	Maria Assunta Zanoti	Flaveli Aparecida de Souza Almeida/UEL	Estratégias Metodológicas	Utilização de estratégias diversificadas (jogos, analogias, experimentos e pesquisas) para trabalhar o tema estruturante matéria e sua natureza. Opção por uso de materiais alternativos, de baixo custo
2008/13	Paulo Roberto Vaz	Eliana Aparecida Silicz Bueno/UEL	A exploração de estratégias de ensino na abordagem do conteúdo estruturante: biogeoquímica	Emprego da unidade didática: caderno pedagógico com sugestões de diversas estratégias de ensino, visando à apropriação dos conteúdos de biogeoquímica. Unidade que enfocou atividades de laboratório, aulas contextualizadas, uso de textos, artigos, exploração do livro didático e pesquisas
2008/14	Sandra Ines de Mattia de Souza	Reinaldo Aparecido Baricatti/Unioeste	Utilização de reagentes do cotidiano do ensino das propriedades coligativas nas práticas de laboratório do ensino de química do EM	Práticas experimentais com o uso de reagentes laboratoriais e do cotidiano dos alunos, promovendo, por parte dos alunos, a contextualização dos conteúdos específicos, referentes às propriedades coligativas nas práticas experimentais
2008/15	Soraia de Fatima Henriques Saleh	Maria Teresa Garcia Badoch/UTFPR	Como melhorar a aprendizagem em química para evitar a aprovação por conselho de classe	Aplicação de novas metodologias de ensino como experimentação, contextualização, filmes, seminários, jogos lúdicos, a fim de promover, nos alunos, o entendimento e a contextualização dos conceitos químicos com o cotidiano daqueles
2009/16	Ana Maria Molini	Reni Ventura da Silva Alfaya/UEL	Aula experimental como instrumento pedagógico no ensino de química	Elaboração de um caderno pedagógico, usado como auxílio das atividades experimentais, objetivando um ensino mais dinâmico de química
2009/17	Andrea Maria Mileo Figueroa	Jose Maria Maciel/UEPG	Experimentação como ferramenta pedagógica	Uso de atividades experimentais em sala de aula, objetivando a contextualização e compreensão dos conceitos químicos
2009/18	Antonio Martins	Reni Ventura da Silva Alfaya/UEL	SALA DE AULA: da prática à teoria	Proposta de ensino de química, pautado em situações problema, que utilizam a experimentação para construir ou reconstruir conceitos químicos, de forma mais significativa
2009/19	Berenice Aparecida dos Santos	Neide Herodo Takata/UNICENTRO	Como a química em nossa casa pode modificar o meio ambiente	Inclusão da educação ambiental nas séries do ensino fundamental e do médio, em especial na disciplina química, relacionamento da química e

				seus conceitos com perguntas frequentes relativas ao meio ambiente (uso do laboratório, perguntas, leituras de textos)
2009/20	Debora Garcia Perez	Eliana Aparecida Silicz Bueno/UEL	A Construção de Procedimentos Metodológicos e Avaliativos em Química (conteúdos de físico-química) para Alunos da 3ª Série do Ensino Médio	Elaboração, por meio de pesquisas e estudos, de modelos de avaliação sobre os conteúdos de físico-química em vários aspectos (histórico, sociológico, ambiental, representacional e experimental)
2009/21	Eva Rodrigues Xavier	Maria Aparecida Rodrigues/UEM	Significando Conhecimentos Químicos a Partir do Tema Água	Desenvolvimento de um caderno pedagógico sobre o tema água, com enfoque em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), promovendo uma aprendizagem significativa por meio da contextualização e recursos metodológicos diferenciados (aulas experimentais investigativas)
2009/22	Ilda de Franceschi Fellipetto	Cleber Antonio Lindino/Unioeste	Utilizando a experimentação no ensino de química, propondo o uso de diferentes espécies químicas	Uso de experimentos sobre diversos assuntos químicos (ácidos e bases, óxidos), utilizando os recursos oferecidos pela escola
2009/23	Ivone Moss	Olga Maria Ritter Peres/Unioeste	Laboratório: Espaço Para Arte e Aprendizagem	Uso de experimentos para exemplificar determinado assunto químico, apresentação dos equipamentos do laboratório (nomes e funções), normas de segurança, objetivando a familiarização dos alunos com o ambiente
2009/24	Jorge Luiz Dutra Ghem Falta artigo	Valeri Pacheco dos Santos/UNIOEST E	Salinidade de Solos: Riscos de Contaminação de Águas de Poços Profundos para Consumo, uma Abordagem Pedagógica	Exploração de temas como "Solos", "Águas" e "Meio Ambiente", podendo abordar, de forma contextualizada, diversos assuntos químicos como substâncias, misturas, soluções, sais e metais, utilizando recursos metodológicos como textos de apoio e experimentos investigativos
2009/25	Leila Evangelista de Almeida	Eliana Aparecida Silicz Bueno/UEL	Aplicações dos resíduos orgânicos para exploração dos conteúdos de química do carbono no ensino médio	Ensino da química do carbono por meio da temática de utilização dos resíduos orgânicos, conscientização dos alunos por meio do trabalho realizado sobre "lixo"
2009/26	Marcia Aparecida Gil Ribeiro	Marilde Beatriz Zorzi Sá/UEM	Contextualização e cotidiano na química da beleza	Aprendizagem dos conteúdos de "soluções" e "concentração" por meio do tema "cosmético", auxiliada pela metodologia experimental significativa

2009/27	Maria Aparecida Menck	Flaveli Aparecida de Souza Almeida/UEL	A Química na Cozinha	O ensino de química por meio da contextualização "a química na cozinha", utilizando experimentos simples
2009/28	Mieko Nakagawa Banno	Irene Yukiko Kimura/UEM	Alternativas metodológicas no ensino de química: uma reflexão necessária para a melhoria do ensino-aprendizagem dos conceitos químicos	Uso de metodologias diferenciadas para ajudar a sanar a dificuldade dos alunos em entender determinados conteúdos químicos como experimentação problematizadora de Delizoicov e das diretrizes curriculares do Paraná e atividades lúdicas como os jogos
2009/29	Nelson Avila Simao	Eliana Aparecida Silicz Bueno/UEL	Combustão, flogístico e oxigenação: história e mudança conceitual em alunos do proeja	Estudos sobre a química antiga enfocando os conceitos de fogo, flogístico, combustão e oxigenação, utilizando-se dos recursos de aulas práticas e leitura de textos históricos, ao quais abordavam cientistas e seus ideais de ciência do século XVIII, como Stahl e Lavoisier
2009/30	Odir Jose Zucchi	Conceição de Fátima Alves Olguin/Unioeste	Propostas alternativas para o ensino de nomenclatura de compostos orgânicos no terceiro ano do ensino médio	Forma diferenciada de trabalhar a "nomenclatura de compostos orgânicos", a partir da utilização de um banner contendo o resumo das funções orgânicas, aplicação de jogos didáticos e atividades experimentais
2009/31	Rosana Nara de Rocco Campos	Conceição de Fátima Alves Olguin/Unioeste	Uso de slides, experimentos, atividades e jogos didáticos no conteúdo de equilíbrio químico	Explorando os conceitos de "Equilíbrio Químico", a partir da utilização de slides, experimentos, atividades e jogos didáticos, a fim de auxiliar os professores em sala de aula e nos laboratórios
2009/32	Rosane Aparecida Bettin Baldissera	Reinaldo Aparecido Bariccatti/Unioeste	Brincando, divertindo e... aprendendo química	Uso de experimentos com materiais de fácil acesso, baixo custo e baixa toxicidade, a fim de trabalhar, de forma contextualizada, os conceitos de termoquímica
2009/33	Sandra Maria Ribeiro Negreiros Falta unidade didática	Sonia Zanello/UTFPR	Química presente na nossa alimentação: conceitos científicos e o cotidiano	Valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, ensino contextualizado, a partir do tema "alimentação", abordando os conceitos químicos de composição, propriedades e as transformações da matéria (atividades experimentais)
2009/34	Tania Cristina Menck Preisner	Sonia Regina Giancoli Barreto/UEL	As mochilas e malas utilizadas por alunos como tema motivador para a aprendizagem de polímeros	Metodologias como mapas conceituais e unidades de aprendizagem para trabalhar com o tema "polímeros", utilizando atividades como leitura de textos e atividades experimentais

2009/35	Vania Maria Sena de Santana	Flaveli Aparecida de Souza Almeida/UEL	A Leitura e a Química das Substâncias	Ensino para jovens e adultos, a partir da leitura de textos e livros paradidáticos, auxiliada por outras metodologias compiladas em um caderno pedagógico com quatro unidades sobre jogos, objetos, produções de vídeos e experimentos
2009/36	Veraci Elisabete Bolsoni Minosso	Marcos Roberto da Rosa/UNICENTRO	Alimentação: preocupação com o futuro	Atividades sobre o tema "merenda escolar", sua composição química, sua aceitação e possíveis efeitos por seu consumo relacionado com os conceitos químicos de orgânica e sintéticos (utilização de aulas teóricas e práticas)
2009/37	Liziani Aparecida Scariot	Valeri Pacheco dos Santos/UNIOESTE	Estudo da constituição da matéria a partir de atividades práticas dentro de uma contextualização histórica da química	Trabalhar os conhecimentos químicos sobre modelos atômicos, de forma histórica, retratando sua construção desde a Grécia antiga até os dias atuais
2009/38	Maria Angelica Gandolfo Mozelli	Sonia Maria Nobre Gimenez/UEL	Resíduos sólidos no ensino de química para alunos do ensino médio	Desenvolvimento de atividades práticas objetivando a contextualização do ensino de química por meio da produção de resíduos e lixo
2010/39	Arlindo Roberto de Oliveira	Reni Ventura da Silva Alfaya/UEL	Contextualização do ensino de química na educação de jovens e adultos	Tema "ligações covalentes", abordado de forma diferenciada a partir do desenvolvimento de experimentos de simulação da formação de substâncias covalentes a partir do uso de kits, confeccionados com materiais alternativos e fornecidos pelo professor e pelos próprios alunos
2010/40	Eliza Fatima da Costa	Simone Alves de Assis Martorano/UEL	Fermentação: uma motivação para aprender química orgânica	Conceitos de química orgânica, abordados por meio do tema "processos fermentativos envolvidos na fabricação do etanol", utilizando diversos recursos como elaboração de mapas conceituais, visita a uma usina, pesquisa dirigida e atividades experimentais
2010/41	Fulton Carlos Teixeira Ribeiro	Eliane Aparecida Silicz Bueno/UEL	Kit para determinação de sal em alimentos: uma alternativa para viabilizar aulas práticas contextualizadas de química	Uso de um kit para determinar a presença de sal em alimentos do cotidiano dos alunos, tornando as aulas experimentais contextualizadas a partir do tema "teor de sal nos alimentos"
2010/42	Maristela Mazzia	João Carlos Alves/UEL	Uso do laboratório na avaliação do ensino de química utilizando como tema os conceitos de ácidos, bases e pH	Método alternativo de avaliação dos alunos do ensino médio, a partir da utilização do laboratório e práticas experimentais, sobre o tema "ácidos, bases e medição de PH", que também auxilia na

				complementação dos conceitos teóricos em sala de aula
2010/43	Lourdes Rodrigues Cozer	Neide Maria Michela Kiouranis/UEM	A água como tema de reflexão no ensino de química	Unidade didática sobre o tema "água", aplicada a partir de diversos recursos metodológicos como vídeos, discussões em grupo, pesquisas, atividades experimentais, visitas etc.
2010/44	Maria Neizi Pereira	Marilde Beatriz Zorzi Sá/UEM	Os óleos essenciais e diferentes abordagens na química orgânica	Temática "óleos e diferentes abordagens", analisando os conhecimentos prévios dos alunos; uso de um vídeo sobre destilação por arraste a vapor; pesquisa bibliográfica sobre a utilidade dos óleos e experimentos investigativos sobre o tema
2010/45	Maria Rosa Tolardo Ruiz	Maria Aparecida Rodrigues/UEM	Produção de sabão a partir de óleos de fritura: um tema gerador no ensino de conhecimentos químicos	Conscientização sobre o descarte de óleos de frituras e seu reaproveitamento, em uma turma da 3ª série de formação de docentes, utilizando recursos como problematização, leitura e discussão de textos, trabalhos em grupo, atividades experimentais investigativas, pesquisas e autoavaliações
2010/46	Marlene Bergamo	Marcelo Maia Cirino/UEM	Investigando diferentes situações de inserção da experimentação no ensino de cinética química	Experimentação sobre o conteúdo de cinética química, utilizada como recurso de apoio ao ensino de química e analisada de modo a sugerir qual o melhor momento para sua aplicação
2010/47	Luiz Daniel de Oliveira	Liane Maria Vargas Barboza/UFPR	Ensinando pilhas por meio da aprendizagem significativa	Atividades experimentais problematizadoras sobre pilhas, seguindo os ideais dos momentos pedagógicos de Delizoicov e fundamentos da aprendizagem significativa; uso de mapas conceituais para auxiliar na compreensão dos experimentos e interpretação de textos
2010/48	Carmen Eigen Ditzel	Hilario Lewandowski/UNI CENTRO	Aula Prática No Ensino De Química	Atividades práticas e contextualizadas sobre o tema "soluções", abordando conteúdos como soluto, solvente, concentração e densidade
2010/49	Aloir Koerich	Marcia Borin da Cunha/UNIOESTE	Uma proposta para o desenvolvimento do conceito de ácidos e bases em sala de aula	Metodologias diversificadas como jogo didático, experimentação, vídeo e mapas conceituais, para trabalhar com conceitos, fórmulas e nomenclaturas de compostos inorgânicos (ácidos e bases)
2010/50	Feliz Paracena	Reinaldo Aparecido	Interpretações de observações de	Desenvolver aulas práticas a partir do tema interpretações de observações de fenômenos



		Bariccatti/UNIOESTE	fenômenos cotidianos com um olhar químico	cotidianos com um olhar químico
2010/51	Luciane Giongo	Marcia Borin da Cunha/UNIOESTE	A Química Ambiental na Produção de Sabões a Partir do Óleo Doméstico: Construindo e Contextualizando o Conhecimento Científico	Experimentação para trabalhar os conceitos químicos de reações de saponificação, além de representações e interações e contato com a linguagem química; trabalho de conscientização dos alunos sobre o descarte e coleta do óleo de cozinha
2010/52	Marcia Lopes de Oliveira	Olga Maria Ritter Peres/UNIOESTE	Experimentação: uma ferramenta que visa auxiliar o educando na compreensão da química	Experimentação como recurso que permite que os estudantes manipulem objetos e ideias e negociem seus significados entre si e os professores; experimentos compilados em um caderno pedagógico, tornando as aulas mais contextualizadas
2010/53	Rozimari Kempa Batistella	Silvia Zamberlan Costa Beber/UNIOESTE	ELABORAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO DE CINÉTICA QUÍMICA: utilizando o computador como ferramenta de apoio no processo de aprendizagem	Utilização do computador como recurso didático para a construção de alternativas pedagógicas e metodológicas a fim de tornar os conceitos de cinética química mais contextualizados, como exemplo, paródias, práticas experimentais, encenações, jogos didáticos, representações de divulgação por meio da mídia
2010/54	Solde Terezinha Follmann Zanotelli	Conceição de Fátima Alves Olguin/UNIOESTE	Análise de livros didáticos e o uso de um material de apoio na aprendizagem das funções oxigenadas	Diferentes estratégias metodológicas para o ensino de "funções oxigenadas", como exemplo, slides, textos para pesquisa bibliográfica, trabalho em grupo, experimentação e jogos didáticos, a fim de tornar o ensino mais contextualizado e significativo
2010/55	Elismery Ferreira Macarios	Sonia Zanello/UTFPR	Química para surdos	Elaboração de um caderno pedagógico de química para surdos do EM, que se utiliza de novas práticas pedagógicas como trabalhos visuais, informatizados, dramatização, mapa conceitual, material didático para fixação de conteúdo, seja em laboratório, em sala de aula ou na TV pendrive
2012/56	Cristiane Bianchi Cordeiro Rosa Pinto	Juliane Priscila Diniz Sachs/UENP	Química Nova na Escola e Experimentação: Parceria rumo à Aprendizagem Significativa	Tema "experimentação no ensino de química". O artigo traz a seguinte indagação: Quais experimentos referentes ao conteúdo de físico-química (concentrações de soluções aquosas, propriedades coligativas, processos de

				oxirredução e celas galvânicas), da revista Química Nova na Escola, podem ser empregados em sala de aula e expressam investigação abrangente para a aprendizagem significativa?
2012/57	Gecilda Aparecida Tomaz	Reinaldo Aparecido Bariccatti/Unioeste	Ácido e Bases - aulas práticas e sua contribuição no solo cascavelense	Relata os resultados alcançados com a aplicação da produção didática PDE, usando os conceitos de ácidos e bases, relacionados com o tema solos, interligando, principalmente, teoria e prática, utilizando atividades experimentais
2012/58	Josiani Romani Rabassi	Eliana Aparecida Silicz Bueno/UEL	Repensando as atividades experimentais de ciências para as séries iniciais do ensino fundamental	Trabalho aplicado para turma de formação de professores sobre a importância da utilização de experimentação nas aulas de ciências nas séries iniciais do EF. Na escola, os alunos do curso de formação aplicaram questionários para coletar o conhecimento dos alunos sobre as atividades de experimentação no EF, pesquisas sobre os conteúdos estruturantes do EF, leituras teóricas e discussões sobre a importância do ensino de ciências e da experimentação na aprendizagem, pesquisas de experimentos de baixo custo e de fácil entendimento, explicação das normas de uso dos laboratórios e aplicação dos experimentos, elaboração de material de apoio com os experimentos
2012/59	Margred Drehmer	Elisa Aguayo da Rosa/UNICENTRO	Os refrigerantes como tema gerador em aulas experimentais de química	Emprego do tema refrigerantes, ressaltando-se a importância de se utilizar, no ensino de química, assuntos do cotidiano do aluno, atividades experimentais, diálogo e problematização, promovendo-se a aprendizagem do aluno
2012/60	Neucy Semeghini Alves Dias	Eliana Aparecida Silicz Bueno/UEL	A atividade experimental investigativa no ensino de separação de mistura heterogênea	Unidade didática que aborda o conhecimento químico por meio de atividades experimentais investigativas, com materiais de baixo custo e alternativos, que visam desenvolver, no aluno, o trabalho em grupo, a (re) construção de seus conhecimentos, a relação teoria e prática e o raciocínio lógico, promovendo, assim, uma aprendizagem significativa
2012/61	Rosemere Rueda Maldonado	Marilde Beatriz Zorzi Sá/UEM	A formação continuada como possibilidade de ampliar estratégias de	Aplicação de um caderno pedagógico, planejado com base em atividades contextualizadas,

			ensino	privilegiando várias estratégias de ensino diferenciadas (vídeos, discussões em grupo, pesquisas, atividades experimentais, visitas, simuladores e animações etc.), a fim de promover um curso de formação continuada para dez professores de diferentes disciplinas, objetivando instrumentalizá-los com os distintos recursos tecnológicos acerca do acesso às informações, conhecimentos específicos e troca de experiências e auxiliar nos processos de formação continuada
2012/62	Rosimeire de Fátima Camargo Prattes	Fabiele Cristiane Dias Broietti/UEL	Aulas experimentais e sua contribuição na aprendizagem dos conteúdos no ensino de química	Investigar a utilização de aulas experimentais como metodologia voltada para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos químicos, desenvolvida em três etapas: primeiro, aplicação de questionários aos alunos para levantar suas concepções e interesses por aulas experimentais; segundo, aplicação de aulas experimentais demonstrativas e investigativas em sala de aula e no laboratório; e, por fim, a terceira, novo questionário para investigar a aprendizagem dos alunos
2012/63	Sandra Cecilia Biagini	Luis Guilherme Sachs/UENP	Como a fênix: das cinzas e óleos de frituras ao sabão	Utilização de aulas práticas em química e seu auxílio no desenvolvimento de conteúdos químicos, de forma contextualizada e significativa, aplicadas para alunos do 3º ano do EM e 3º e 4º anos do FD, sobre o conteúdo "saponificação"
2012/64	Tania Mara Michels	Neide H Takata/UNICENTRO	O ensino de química através de aulas experimentais	Análise dos resultados do projeto de intervenção pedagógica sobre a utilização de aulas experimentais no ensino de química, que discutiu a importância de essas atividades serem empregadas em laboratório ou em sala de aula (demonstrativas) como integrantes do processo de ensino e aprendizagem do professor e do aluno
2012/65	Terezinha Giomo Catuzo	Conceição de Fatima Alves Olguin/Unioeste	Química orgânica e a produção sabão a partir do óleo de cozinha	Desenvolvimento dos conceitos de química orgânica a partir do tema "a produção de sabão utilizando resíduos do óleo de

				cozinha", englobando vários conceitos de química como polaridade, estequiometria, solubilidade, reações, além dos conceitos de EA; intervenção pedagógica por meio de uma unidade didática; e criação de uma oficina de produção de sabão (atividade experimental) a partir dos conhecimentos advindos dos pais dos alunos (valorização dos conhecimentos populares)
2013/66	José Carlos Da Silva	Eliana Aparecida Silicz Bueno/UEL	Química experimental em uma abordagem alternativa	Desenvolvimento e aplicação de aulas de química de caráter alternativo e experimental por alunos de 4º ano do curso de formação docente, a fim de estimular o uso dos laboratórios de ciências nas escolas e o uso de materiais alternativos
2013/67	Marta Navarro	Eliana Aparecida Silicz Bueno/UEL	As atividades práticas na aprendizagem significativa de conceitos químicos de soluções no ensino médio	Aplicação de experimentos sobre o conteúdo soluções, a fim de diferenciar a maneira de se trabalhar com conceitos físico-químicos com alunos do 2º ano do ensino médio
2013/68	Alexandre Martins Filho	Marcelo Pimentel da Silveira/UEM	Abordando a temática água na perspectiva ambiental	Elaboração de aulas a partir da temática água, relacionando os conceitos químicos de oxidação de metais, conceitos ambientais, uso racional da água e suas implicações no ambiente escolar. As aulas foram norteadas pela questão da má qualidade da água da escola. Para auxiliar no desenvolvimento destas, foram aplicadas aulas experimentais
2013/69	Anastacia Yokie Morita	Neide Maria Michellan Kiouranis/UEM	Atividades Experimentais Investigativas no Ensino de Química para Surdos	Desenvolvimento de atividades experimentais de caráter investigativo sobre os conceitos de materiais e processos de separação, enfocando a maneira como são aplicadas em sala de aula, especialmente a uma aluna surda, integrante da turma de EJA
2013/70	Célia Josiane Pernomian Cianca	Marilde Beatriz Zorzi Sá/UEM	As diversas facetas do álcool	Estruturação de aulas a partir da temática "álcool", relacionando os conhecimentos químicos e as suas implicações na sociedade. Para se desenvolver as aulas, foram empregadas atividades experimentais investigativas
2013/71	Elisangela Antonieta de Oliveira	Marcelo Maia Cirino/UEM	Objetos de aprendizagem como recursos didáticos para simulação de experimentos e	Desenvolver os conceitos de pH, acidez e basicidade, por meio da utilização de objetos de aprendizagem como experimentos virtuais, escalas

			atividades de investigação em química	de pH virtuais e sabão X pH, além de utilizar outros recursos como leitura e discussão de texto, problematização e trabalhos em grupo
2013/72	Maria Aparecida Torres Fachin Niro	Marilde Beatriz Zorzi Sá/UEM	Descobrimo e Entendendo a Química no Estudo das Soluções	Estudos sobre soluções e suas concentrações por meio de uma abordagem contextualizada e diferenciada, utilizando vários recursos como questionamentos investigativos, vídeos, imagens, experimentos, pesquisas, painéis, cartazes, palestras, buscando relacionar os conceitos químicos com o cotidiano dos alunos por meio de assuntos como a saúde e o meio ambiente
2013/73	Maria Bernadete Pimenta Buzatto	Marcelo Pimentel da Silveira/UEM	Narguilé e cigarro: explorando um tema sociocientífico nas aulas de química do ensino médio	Exploração do tema "Tabaco", para estudar os assuntos químicos de transformações químicas, representações de transformações químicas (reagentes e produtos), substâncias, misturas e reação de combustão, utilizando diversos recursos como pesquisas bibliográficas e de campo, aulas experimentais e dialógicas, debates e simulações, aportados por uma abordagem metodológica dos três momentos pedagógicos
2013/74	Marilene Duarte Brandão	Marilde Beatriz Zorzi Sá/UEM	Uma abordagem investigativa sobre ligação química: um olhar com mais significado por meio de atividades práticas	Desenvolvimento do assunto "Ligações Químicas" por meio de uma abordagem experimental investigativa, auxiliada por outros recursos como questionamentos investigativos, vídeos, jogos, elaboração de materiais e outros recursos
2013/75	Ninfa Maria Demoníaco	Marcelo Maia Cirino/UEM	Plantas medicinais, a experiência popular e o conhecimento científico	Estudo do tema "Plantas medicinais", por meio de uma abordagem contextualizadora, desenvolvendo os assuntos químicos com o auxílio de diversos recursos como leitura e discussão de textos, experimentação e resolução de exercícios
2013/76	Rosa Maria Romão Batista	Marcelo Maia Cirino/UEM	Laboratório Virtual e Ferramentas Tecnológicas no Ensino de Química	Abordagem didática diferenciada por meio da utilização do laboratório virtual e ferramentas tecnológicas para desenvolver os conteúdos de energia nuclear e funções inorgânicas. Foram utilizados diversos recursos como vídeos curtos, séries, simuladores e animações digitais, atividades

				experimentais e softwares educacionais (Cidade do átomo e Carbópolis)
2013/77	Valéria Bruning	Marilde Beatriz Zorzi de Sá/UEM	Uma Abordagem sobre Ácidos e Bases no Cotidiano: Trabalhando com Atividades Experimentais Investigativas na Educação Básica	Desenvolvimento do assunto de ácidos e bases por meio de uma abordagem experimental investigativa, auxiliado por outros recursos como leitura de textos, utilização de imagens, questionamentos, discussões, produções de cartazes e relatórios, degustação de alimentos, produção de sabões e softwares, objetivando a contextualização dos conceitos químicos
2013/78	Adriana Granemann de Souza	Juliane Priscila Diniz Sachs/UENP	Proposta experimental para a abordagem de reações químicas e transferência de energia no ensino de química	Estudos de reações químicas e suas transferências de calor por meio da experimentação, estimulando os alunos à investigação, despertando o interesse pela leitura e pesquisa científica. Para se nortear os trabalhos, foi construído um arranjo experimental que demonstrava a transferência de energia por trabalho e por calor
2013/79	Cristiano José da Silva	Leopoldo Sussumu Matsumoto/UENP	QUÍMICA E TECNOLOGIA: uma nova perspectiva de produção didática para o ensino da química na sala de aula	Verificar o processo de ensino e aprendizagem a partir do uso de ambientes virtuais-simuladores e animações, por professores do EM do Colégio Estadual Rui Barbosa, de Jacarezinho-Pr
2013/80	Ivane Ongarato Cavejon	Ricardo Celeste/UNICENTRO	Modelagem Computacional no Ensino de Química	Uso de um simulador computacional de experimentos, experimentos laboratoriais simples e aulas teóricas expositivas, objetivando auxiliar a aprendizagem do conceito químico de soluções
2013/81	Giovana Fiori	Raquel Roberta Bertoldo/UNIOESTE-Toledo	Contextualizando o ensino de química por meio das atividades experimentais	Implementação de atividades experimentais pelos alunos da 1ª série do EM, para desenvolver o tema "Matéria e sua Natureza"
2013/82	Luciana Schuster	Conceição de Fátima Olguin/UNIOESTE	A química dos óleos essenciais: uma proposta de experimentação e investigação	Estruturação de aulas de química orgânica a partir do tema "Química dos óleos essenciais", aula que consiste em três momentos: 1º - história e composição dos perfumes, realizada a partir de pesquisas, organização de exposição de perfumes e materiais do cotidiano e atividade experimental de extração de óleos essenciais; 2º - pesquisa bibliográfica sobre conceitos químicos -representação dos compostos e suas classificações; 3º - estudo das funções

				orgânicas, presentes nas estruturas químicas dos óleos essenciais, com auxílio de uma atividade lúdica com cartões
2013/83	Maria Regina Marochio	Conceição de Fátima Olguin/UNIOEST E	Plantas medicinais e o estudo das funções orgânicas	Estudos sobre as plantas medicinais, presentes e utilizadas pelos alunos no cotidiano destes, relacionando com os estudos sobre as funções orgânicas, presentes nessas plantas, e os riscos referentes ao consumo exagerado destas. Para se desenvolver essas atividades, foram utilizados alguns recursos como questionários investigativos para elencar as plantas utilizadas pelos alunos, pesquisa bibliográfica sobre os princípios ativos das plantas e experimentação
2013/84	Maria Suely Saragioto	Reinaldo Aparecido Baricatti/UNIOEST E	A química desenvolvendo o conhecimento e a saúde: preparação e caracterização de agentes tensoativos	Produção de sabonetes líquidos, relacionando com os conceitos químicos necessários à sua síntese, bem como trabalho de conscientização da importância de seu uso na escola e em todo lugar para a prevenção de doenças. A atividade englobou experimentos sobre os surfactantes e o álcool na composição dos sabonetes e suas funções químicas, propriedades, entre outras curiosidades
2013/85	Mauri Jorge Mai	Reinaldo Aparecido Baricatti/UNIOESTE	Educação Ambiental Sustentável: uma proposta metodológica no ensino de química	Contextualização do tema ambiental com funções orgânicas, por meio de atividades como textos contextualizadores sobre os conceitos químicos abordados, pesquisa virtual e de campo, exercícios de fixação e práticas laboratoriais sobre a reutilização de restos de hortaliças para a produção de álcool
2013/86	Tercilo Koren	Raquel R. Bertoldo/UNIOEST E-Toledo	Otimização do laboratório de ciências	Otimização do laboratório de ciências por meio de sua utilização a partir de uma abordagem temática e problematizadora, condizente com as ementas de cada série. As intervenções laboratoriais foram realizadas em turmas de formação docente e também se almejavam o contato e estímulo dos professores dessas turmas na utilização e no entendimento do laboratório

2013/87	Silviane Brzezinski Bahniuk	Dileize Valeriano da Silva/FAFIUV-União da Vitória	SOLOS: contextualizando conceitos químicos	Contextualizar os conceitos químicos (pH, ácidos, bases, sais, reação de neutralização) por meio da temática “solos” com auxílio de práticas
---------	-----------------------------	--	--	--

História da Ciência <b>Total de artigos 6</b>				
Ano	Professor PDE	Orientador/IES	Nome do Artigo	Assunto Abordado
2008/1	Elisabete Soares Cebulski	Flavi Massao Matsumoto/UFPR	A história da química como facilitadora da aprendizagem do ensino de química	Estudos sobre a história da química, a partir do questionamento a alunos sobre como seus professores abordavam o tema e como o tema os auxiliou na construção de conceitos químicos
2009/2	Debora Garcia Perez	Eliana Aparecida Silicz Bueno/UEL	A Construção de Procedimentos Metodológicos e Avaliativos em Química (conteúdos de físico-química) para Alunos da 3ª Série do Ensino Médio	Elaboração por meio de pesquisas e estudos de modelos de avaliação sobre os conteúdos de físico-química em vários aspectos (histórico, sociológico, ambiental, representacional e experimental)
2009/3	Liziani Aparecida Scariot	Valeri Pacheco dos Santos/UNIOESTE	Estudo da constituição da matéria a partir de atividades práticas dentro de uma contextualização histórica da química	Trabalhar os conhecimentos químicos sobre modelos atômicos, de forma histórica, retratando sua construção desde a Grécia antiga até os dias atuais
2009/4	Nelson Avila Simao	Eliana Aparecida Silicz Bueno/UEL	Combustão, flogístico e oxigenação: história e mudança conceitual em alunos do proeja	Estudos sobre a química antiga enfocando os conceitos de fogo, flogístico, combustão e oxigenação, utilizando-se dos recursos de aulas práticas e leitura de textos históricos, os quais abordavam cientistas e seus ideais de ciência do século XVIII, como Stahl e Lavoisier
2010/5	Luzia Coccia	Moisés Alves de Oliveira/UEL	Teatralizando a invenção do oxigênio	Uso de atividades teatrais acerca da problematização histórica a fim de dinamizar as aulas de química
2010/6	Gleide Regiane Martini	Marcos Roberto da Rosa/UNICENTRO	O ensino de química abordando a história da utilização de produtos apícolas	Estudo do tema "mel", a partir da história da química, dos produtos apícolas e da interdisciplinaridade com outras disciplinas

Formação Continuada e Professores <b>Total de artigos 13</b>				
Ano	Professor PDE	Orientador/IES	Nome do Artigo	Assunto Abordado



2008/1	Marcelo Lambach	Joanez Aparecida Aires/UFPR	Contextualização do ensino de química pela problematização e Alfabetização Científica e Tecnológica: uma experiência na formação continuada de professores	Formação continuada dos professores trabalhando os princípios da Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) e os fundamentos epistemológicos de Paulo Freire, utiliza as Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação (NTIC), articulando com ACT e a problematização dialógica. Relata sobre um curso de extensão, ministrado a professores do EM, que utilizou esses recursos
2008/2	Telma Regina dos Santos	Marcelo Pimentel da Silveira/UEM	As Tecnologias de Comunicação e Informação: Fragmentos de uma Sequência de Atividades de Um Trabalho de Formação Continuada	O trabalho objetiva refletir sobre a importância da utilização das tecnologias da informação no ensino, a partir da metodologia de um curso de formação continuada, oferecido a professores de química do EM
2009/3	Miriam Goretti Stingelin Nepomoceno Scaravello	Liane Maria Vargas Barbosa/UFPR	Perfil dos professores do grupo de trabalho em rede do projeto: o uso de textos literários no ensino de química	Analisar as características dos professores de química da rede pública do Estado do Paraná (formação, faixa etária, vínculo empregatício com o Estado, tempo de serviço etc.). Com o emprego de textos literários para abordar os conhecimentos químicos, o trabalho foi realizado por meio do Grupo de Trabalho em Rede (GTR)
2010/4	Rute de Paula Dias	Sonia Maria Nobre Gimenez/UDEL	Recursos tecnológicos como ferramenta na ação pedagógica da química	Resultados dos estudos com base no projeto "a química através da multimídia", que visa aplicar novas tecnologias no ensino aprendizagem, destacando a cronologia do desenvolvimento de algumas delas. Orientações de um caderno pedagógico que utilizou o Power point como principal recurso midiático, aplicado na forma de um curso de extensão para professores de ciências
2012/5	Josiani Romani Rabassi	Eliana Aparecida Silicz Bueno/UDEL	Repensando as atividades experimentais de Ciências para as séries iniciais do ensino fundamental	Trabalho aplicado para turma de formação de professores sobre a importância da utilização de experimentação nas aulas de ciências nas séries iniciais do EF. Na escola, os alunos do curso de formação aplicaram questionários para coletar o conhecimento dos alunos sobre as atividades de experimentação no EF, pesquisas sobre os conteúdos estruturantes do EF, leituras teóricas e discussões

				sobre a importância do ensino de ciências e da experimentação na aprendizagem, pesquisas de experimentos de baixo custo e de fácil entendimento, explicação das normas de uso dos laboratórios e aplicação dos experimentos, elaboração de material de apoio com os experimentos
2012/6	Luceide Heloisa Loubak	Neide Maria Michellan Kiouranis/UEM	Uma proposta alternativa de ensino de química para professores em serviço de atendimento educacional domiciliar - SAREH	Formação continuada para professores de química do SAREH, elaborando e refletindo sobre novas abordagens metodológicas (conhecimentos prévios dos alunos, contextualização, atividades lúdicas, filmes) que facilitem o trabalho pedagógico no atendimento domiciliar, usando vários métodos de avaliação da eficiência dos alunos e das metodologias utilizadas, a fim de serem disseminadas em cursos de formação pedagógica no NRE de Maringá
2012/7	Maricler de Souza	Soraya Moreno Palácio/Unioeste	Consciência ecológica e os resíduos gerados na escola	Desenvolvimento de uma consciência ecológica sobre os resíduos gerados na escola em alunos do 3º ano do curso de formação docente, utilizando recursos como pesquisas, visitas, atividades diversificadas em sala de aula, entrevistas, observações e oficinas, relacionando sempre com conceitos químicos
2012/8	Mariza Zanini	Franciele Ani Caovilla Follador/Unioeste	O ensino de química por meio de receitas culinárias	Implementação pedagógica, realizada em uma turma do 4º ano de formação docente, a fim de tornar o ensino profissionalizante mais atraente, a partir do tema "receitas culinárias" e da química que está envolvida no seu preparo (contextualização)
2012/9	Rosemere Rueda Maldonado	Marilde Beatriz Zorzi Sá/UEM	A formação continuada como possibilidade de ampliar estratégias de ensino	Aplicação de um caderno pedagógico, planejado com base em atividades contextualizadas, privilegiando várias estratégias de ensino diferenciadas (vídeos, discussões em grupo, pesquisas, atividades experimentais, visitas, simuladores e animações etc.), a fim de promover um curso de formação continuada para dez professores de diferentes disciplinas, objetivando instrumentalizá-los com os distintos recursos tecnológicos acerca do acesso às informações,

				conhecimentos específicos e troca de experiências, e auxiliar nos processos de formação continuada
2012/10	Sandra Cecilia Biagini	Luís Guilherme Sachs/UENP	Como a fênix: das cinzas e óleos de frituras ao sabão	Utilização de aulas práticas em química e seu auxílio no desenvolvimento de conteúdos químicos, de forma contextualizada e significativa, aplicadas para alunos do 3º ano do EM e 3º e 4º anos do FD, sobre o conteúdo "saponificação"
2013/11	José Carlos Da Silva	Eliana Aparecida Silicz Bueno/UUEL	Química experimental em uma abordagem alternativa	Desenvolvimento e aplicação de aulas de química, de caráter alternativo e experimental, por alunos de 4º ano do curso de formação docente, a fim de estimular o uso dos laboratórios de ciências nas escolas e de materiais alternativos
2013/12	Rogério Bergantin Brasil	Neide Maria Michellan Kiouranis	A importância da mediação e dos signos no ensino de química para aluno com necessidades educacionais, relacionadas à visão	Exploração de símbolos e representações próprias dos conceitos químicos por meio de maquetes táteis, a partir do referencial teórico/metodológico de Vygotski. Trabalho voltado para professores de química do EM, objetivando auxiliar o trabalho destes com alunos portadores de deficiência visual, referente às peculiaridades da linguagem química
2013/13	Wendell Santos Possetti	Leopoldo Sussumu Matsumoto/UENP	O uso das tecnologias e o ensino de química: powerpoint e outros aplicativos como interface metodológica	O objetivo foi analisar o uso das TIC's como interface metodológica no ensino de química, analisando as concepções dos professores sobre o uso das TIC's e a elaboração de materiais práticos para serem utilizados em sala de aula

Inclusão de deficientes <b>Total de Artigos 4</b>				
Ano	Professor PDE	Orientador/IES	Nome do Artigo	Assunto Abordado
2010/1	Elismery Ferreira Macarios	Sonia Zanello/UTFPR	Química para surdos	Elaboração de um caderno pedagógico de química para surdos do EM, que se utiliza de novas práticas pedagógicas como trabalhos visuais, informatizados, dramatização, mapa conceitual, material didático para fixação de conteúdo, seja em laboratório, em sala de aula ou na TV pendrive
2013/2	Anastacia Yokie Morita	Neide Maria Michellan Kiouranis/UEM	Atividades Experimentais Investigativas no Ensino de	Desenvolvimento de atividades experimentais, de caráter investigativo, sobre os conceitos de materiais e

			Química para Surdos	processos de separação, enfocando a maneira como são aplicadas em sala de aula, especialmente a uma aluna surda, integrante da turma de EJA
2013/3	Maria Aparecida do Prado Torres	Marcelo Maia Cirino/UEM	Uma proposta de abordagem didática alternativa em química orgânica para alunos com deficiência visual	Uso de abordagens didáticas diversificadas acerca dos conteúdos a descoberta do petróleo e seus derivados, a nomenclatura dos hidrocarbonetos e as fontes energéticas, a fim de auxiliar na inclusão de alunos com deficiência visual
2013/4	Rogério Bergantin Brasil	Neide Maria Michellan Kiouranis	A importância da mediação e dos signos no ensino de química para aluno com necessidades educacionais, relacionadas à visão	Exploração de símbolos e representações próprias dos conceitos químicos por meio de maquetes táteis, a partir do referencial teórico/metodológico de Vygotski. Trabalho voltado para professores de química do EM, objetivando auxiliar o trabalho destes com alunos portadores de deficiência visual, referente às peculiaridades da linguagem química

Tema: Recursos de mídia e TIC's <b>Total de artigos 46</b>				
Ano	Professor PDE	Orientador/IES	Nome do Artigo	Assunto abordado
2007/1	Jose Timoteo de Gouvea	Eliana Aparecida Silicz Bueno/UEL	A aula feita em vídeo, o vídeo feito em aula: uma transformação no ensino de química	Utilização de recursos de mídia (filmagem) para se conhecer as normas e sinalizações de segurança para aulas práticas de química
2008/2	Ataíde Gonçalves	Maria das Graças Neves Correa/Unioeste	Alcoolismo e trânsito: enfoque para o ensino da função álcool, despertando interesse pela química	Aulas de orgânica, funções álcool, ingestão de bebidas alcoólicas e acidentes de trânsito; desenvolvimento de projeto de implementação pedagógica utilizando as metodologias questionário, palestra, visita ao AA; produção pedagógica, baseada em material multimídia para o laboratório de informática e ciências (prática)
2008/3	Clovis Abel Giulian	Julio Murilo Trevas dos Santos/UNICENTRO	Objetos de aprendizagem para a TV pen drive	Utilização de um objeto de aprendizagem colaborativa (OAC) para a tv multimídia (Tv prendrive), baseado no modelo educacional Web Quest, e discussão de conteúdos de química orgânica, a partir de um tema gerador

2008/4	Gladis Constancia Barao	Maria Teresa Garcia Badoch/UTFPR	Ensino de química em ambientes virtuais	Mostrar aulas de química, desenvolvidas em ambientes virtuais, sendo mais motivadoras e dinâmicas
2008/5	Marcelo Lambach	Joanez Aparecida Aires/UFPR	Contextualização do ensino de química pela problematização e Alfabetização Científica e Tecnológica: uma experiência na formação continuada de professores	Formação continuada dos professores, trabalhando os princípios da Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) e os fundamentos epistemológicos de Paulo Freire; utiliza as Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação (NTIC), articulando com ACT e a problematização dialógica; relata sobre um curso de extensão, ministrado a professores do EM, que se utilizaram esses recursos
2008/6	Marcia Mara Merlak	Julio Murilo Trevas dos Santos/UNICENTRO	Elaboração de materiais didáticos de química para uso no programa Paraná Digital	Elaboração de materiais didáticos para ser utilizado na plataforma Paraná Digital, exemplo, conjunto de textos em formato hipertexto sobre o tema gerador “Xisto”, a fim de trabalhar assuntos da química orgânica
2008/7	Paulo Mariano da Silva	Julio Murilo Trevas dos Santos/UNICENTRO	Web Quest sobre Xisto como Apoio à Química Orgânica	Elaboração de um Web Quest sobre o tema “Xisto”, utilizado como objeto de aprendizagem para o laboratório do Programa Paraná Digital e, a partir dele, explorar os conteúdos específicos de química orgânica, além da sua aplicação para três turmas do terceiro ano do EM
2008/8	Soraia de Fatima Henriques Saleh	Maria Teresa Garcia Badoch/UTFPR	Como melhorar a aprendizagem em química para evitar a aprovação por conselho de classe	Aplicação de novas metodologias de ensino como experimentação, contextualização, filmes, seminários, jogos lúdicos, a fim de promover, nos alunos, o entendimento e a contextualização dos conceitos químicos com o seu cotidiano
2008/9	Telma Regina dos Santos	Marcelo Pimentel da Silveira/UEM	: As Tecnologias de Comunicação e Informação: Fragmentos de uma Sequência de Atividades de Um Trabalho de Formação Continuada	O trabalho objetiva refletir sobre a importância da utilização das tecnologias da informação no ensino, a partir da metodologia de um curso de formação continuada, oferecido a professores de química do EM
2009/10	Jaqueline Pavelegini de Medeiros	Elisa Aguayo da Rosa/UNICENTRO	Mídias interativas e situação problema: formas de abordagens	Uso de metodologias diferenciadas para o ensino-aprendizagem de polímeros, a partir do tema “gerador

			para o ensino de polímeros	plásticos”; adoção de situações problema e uso de mídias interativas são exemplos de metodologias utilizadas
2009/11	Marta Aparecida Bergamo	Marcelo Maia Cirino/UEM	Utilização e avaliação de objetos de aprendizagem no ensino de química, através do Projeto RIVED	Utilização das TIC's para estudar os objetos de aprendizagem (Oas), disponibilizados pela RIVED (Rede Interativa Virtual de Educação). Foram usados neste trabalho os objetos de aprendizagem, referentes ao conteúdo de radioatividade
2009/12	Noeli de Fátima Kusman	Joanez Aparecida Aires/UFPR	Letramento midiático: alunos produzindo vídeos para o estudo da química	Estudos sobre as NTIC's como ferramenta metodológica para o ensino e a aprendizagem da disciplina química, resultando na produção de vídeos elaborados e apresentados pelos alunos
2009/13	Poliana Roveda Pilatti	Mauricio Ferreira da Rosa/Unioeste	Blogando com a química: usando e abusando das tecnologias da informação e comunicação no estudo de substâncias orgânicas	Uso das TIC's como ferramentas mediadoras do processo de ensino e aprendizagem. O objetivo do trabalho consiste em avaliar a aceitação do uso de blogs no ensino-aprendizagem de substâncias orgânicas por alunos do 3º ano do EM
2009/14	Regina Jorge de Oliveira	Sonia Zanella/UTFPR	Ferramentas Tecnológicas a Serviço do Ensino da Química	Desenvolvimento de diferentes caminhos para elaborar atividades didáticas no ensino de química, utilizando vários recursos metodológicos, referentes à relação teoria e prática, tendo como principais ferramentas o computador e a internet, além de outras que possam potencializar esse processo.
2009/15	Roselei Farias Mendes	Eliana Aparecida Silicz Bueno/UDEL	O uso de recursos da tecnologia de informação e comunicação como instrumentos facilitadores no processo ensino aprendizagem de química	Criação de um blog para o uso de professores e alunos, objetivando auxiliá-los na forma de uma ferramenta, tornando a aprendizagem mais significativa
2009/16	Leila Evangelista de Almeida	Eliana Aparecida Silicz Bueno/UDEL	Aplicações dos resíduos orgânicos para exploração dos conteúdos de química do carbono no ensino médio	Ensino da química do carbono por meio da temática de utilização dos resíduos orgânicos, conscientização dos alunos por meio do trabalho realizado sobre "lixo"

2010/17	Mari Sumigawa kaminami	Eliane Aparecida Silicz Bueno/UEL	A utilização de inovação tecnológica no ensino de conteúdo orgânico	Elaboração de recursos didáticos com auxílio de mídias, para introduzir o assunto "feromônios", do conteúdo de química orgânica
2010/18	Rute de Paula Dias	Sonia Maria Nobre Gimenez/UEL	Recursos tecnológicos como ferramenta na ação pedagógica da química	Resultados dos estudos com base no projeto "a química através da multimídia", que visa aplicar novas tecnologias no ensino aprendizagem, destacando a cronologia do desenvolvimento de algumas delas. Orientações de um caderno pedagógico que utilizou o power point como principal recurso midiático, aplicado na forma de um curso de extensão para professores de ciências
2010/19	Lourdes Rodrigues Gozer	Neide Maria Michellan Kiouranis/UEM	A água como tema de reflexão no ensino de química	Unidade didática sobre o tema "água", aplicada a partir de diversos recursos metodológicos como vídeos, discussões em grupo, pesquisas, atividades experimentais, visitas etc.
2010/20	Maria Neizi Pereira	Marilde Beatriz Zorzi Sá/UEM	Os óleos essenciais e diferentes abordagens na química orgânica	Temática "óleos e diferentes abordagens", analisando os conhecimentos prévios dos alunos, uso de um vídeo sobre destilação por arraste a vapor, pesquisa bibliográfica sobre a utilidade dos óleos e experimentos investigativos sobre o tema
2010/21	Eliane Dias Moreira	Tathiane Milare/UEPG	Um relato de experiência de uma unidade didática de química orgânica	Química orgânica, a partir do tema "plantas medicinais", trabalhado de maneira contextualizada com o uso de recursos multimídias
2010/22	Maria Lucia Gadens Portela	Jackson Gois da Silva/UFPR	Tecnologias da informação e comunicação na resolução de atividades de química	Resolução de exercícios sobre a estrutura de compostos orgânicos com auxílio da informática, aliando teoria e prática
2010/23	Aloir Koerich	Marcia Borin da Cunha/UNIOESTE	Uma proposta para o desenvolvimento do conceito de ácidos e bases em sala de aula	Metodologias diversificadas como jogo didático, experimentação, vídeo e mapas conceituais, para trabalhar com conceitos, fórmulas e nomenclaturas de compostos inorgânicos (ácidos e bases)
2010/24	Beatriz Batista Nunes	Mauricio Ferreira da Rosa/UNIOESTE	Para gostar de química: um estudo da utilização de vídeos educativos em sala de aula	Recursos audiovisuais no ensino de funções inorgânicas, importância das TIC's como recursos pedagógicos a serem aplicados em sala de aula e

				dominados pelos professores, exemplo, TV multimídia
2010/25	Rozimari Kempa Batistella	Silvia Zamberlan Costa Beber/UNIOESTE	QUÍMICA: utilizando o computador como ferramenta de apoio no processo de aprendizagem	Utilização do computador como recurso didático para a construção de alternativas pedagógicas e metodológicas a fim de tornar os conceitos de cinética química mais contextualizados, como exemplo, paródias, práticas experimentais, encenações, jogos didáticos, representações de divulgação por meio da mídia
2010/26	Elismery Ferreira Macarios	Sonia Zanello/UTFPR	Química para surdos	Elaboração de um caderno pedagógico de química para surdos do EM, que se utiliza de novas práticas pedagógicas como trabalhos visuais, informatizados, dramatização, mapa conceitual, material didático para fixação de conteúdo, seja em laboratório, em sala de aula ou na TV pendrive
2012/27	Elaine Beltramini	Maria Aparecida Rodrigues/UEM	Abordagem de temáticas ambientais no ensino de química: um olhar sobre o estudo dos óxidos	Estudo dos conceitos químicos sobre óxidos gasosos, relacionado com temáticas ambientais como efeito estufa, chuva ácida e aquecimento global, utilizando diversos recursos metodológicos, como exemplo, problematização, slides, experimentos investigativos, simuladores, leitura e discussão de textos, vídeos, seminários, autoavaliações, imagens, pesquisas, seminários etc.
2012/28	Izabel Alves Cristina da Silva	Marcelo Maia Cirino/UEM	Investigando a elaboração de significados para conceitos de química através da utilização de recursos digitais abertos	Aulas de química diferenciadas a fim de proporcionar, aos alunos, novas situações de ensino para elaboração de significados sobre os conteúdos de equilíbrios iônicos, pH e acidez e basicidade, usando como ferramenta as TIC's no ensino e aprendizagem
2012/29	Maria Lucia Fidel Vicinguera	Marcia Borim da Cunha/Unioeste	A utilização de músicas e poesias no ensino de química	Uso de músicas e poesias no ensino de química de forma a torná-lo mais atraente e de fácil compreensão, utilizando recursos como leitura, pesquisas, vídeos e músicas
2012/30	Rosane Czekalski Barbosa	Enio de Lorena Stanzani/UEL	Agrotóxicos: um bem de consumo ou um bem de produção?	Material didático sugerindo ações pedagógicas mais significativas na "educação ambiental" para os educandos, como pesquisa de campo na



				área rural de Novo Itacolomi, filme, textos palestras, seminário, pesquisa bibliográfica
2012/31	Rosiana Aparecida de Assis Vincenzi	Eduardo Santos de Araujo/UNICENTRO	Softwares Educativos e o Ensino de Química	Uso do computador e da internet a fim de melhorar o ensino e aprendizagem de química, promovendo a relação teoria e prática, percepção dos aspectos microscópicos das reações químicas, contextualização da química, utilizando, primordialmente, as simulações desenvolvidas pela <i>University of Colorado</i> e o software livre Phet
2012/32	Soraia Luciane Esser	Silvia Zamberlan Costa Beber/Unioeste	A contextualização dos fenômenos físicos e químicos por meio da fotonovela	Descreve o desenvolvimento de uma intervenção pedagógica, que utilizou uma metodologia diferenciada para o ensino de química usando "fotonovelas" para apreender os assuntos de fenômenos físicos e químicos, promovendo um ensino contextualizado e uma aprendizagem dinâmica dos assuntos químicos
2012/33	Harue Yutani	João Carlos da Silva/Unioeste	Educação ambiental: gestão e destino dos resíduos sólidos no ensino de química	Formas de trabalhar a educação ambiental, de maneira diferenciada, no ensino de química, a partir da gestão de resíduos sólidos na escola como conteúdo estruturante de ensino e aprendizagem, aplicado na forma de oficinas temáticas
2012/34	Rosemere Rueda Maldonado	Marilde Beatriz Zorzi Sá/UEM	A formação continuada como possibilidade de ampliar estratégias de ensino	Aplicação de um caderno pedagógico, planejado com base em atividades contextualizadas, privilegiando várias estratégias de ensino diferenciadas (vídeos, discussões em grupo, pesquisas, atividades experimentais, visitas, simuladores e animações etc.), a fim de promover um curso de formação continuada para dez professores de diferentes disciplinas, objetivando instrumentalizá-los com os distintos recursos tecnológicos acerca do acesso às informações, conhecimentos específicos e troca de experiências e auxiliar nos

				processos de formação continuada
2013/35	Gerson Wolff	Eliana Aparecida Silicz Bueno/UEL	Uso de tecnologias nas aulas de química do ensino médio, para entender as ligações químicas	Uso de vídeos com e sem áudio, para auxiliar na aprendizagem de ligações químicas em aulas para turma do EJA noturno
2013/36	Maria Luiza Tonussi de Oliveira	Fabiele Cristiane Dias Broietti/UEL	Compreendendo química a partir da leitura em sala de aula	Aulas baseadas na leitura de textos que contemplam temas cotidianos ao dia a dia dos alunos e com conteúdos científicos, objetivando estimular habilidades como leitura e interpretação de textos
2013/37	Edcláudio Benetti Catelli	Simone Fiori/UEM	Uso dos objetos de aprendizagem disponíveis na internet como ferramentas para o ensino de química	Uso da internet nas aulas de química sobre o conceito de soluções, objetivando tornar as aulas mais prazerosas, contextualizadas e pela internet ser um meio barato, de fácil acesso e de atualizações. Buscou-se, neste trabalho, utilizar os recursos educacionais abertos como objetos de aprendizagem
2013/38	Elisangela Antonieta de Oliveira	Marcelo Maia Cirino/UEM	Objetos de aprendizagem como recursos didáticos para simulação de experimentos e atividades de investigação em química	Desenvolver os conceitos de pH, acidez e basicidade, por meio da utilização de objetos de aprendizagem como experimentos virtuais, escalas de pH virtuais e sabão X pH, além de utilizar outros recursos como leitura e discussão de texto, problematização e trabalhos em grupo
2013/39	Maria Aparecida Torres Fachin Niro	Marilde Beatriz Zorzi Sá/UEM	Descobrimo e Entendendo a Química no Estudo das Soluções	Estudos sobre soluções e suas concentrações por meio de uma abordagem contextualizada e diferenciada, utilizando vários recursos como questionamentos investigativos, vídeos, imagens, experimentos, pesquisas, painéis, cartazes, palestras, buscando relacionar os conceitos químicos com o cotidiano dos alunos por meio de assuntos como a saúde e o meio ambiente
2013/40	Marilene Duarte Brandão	Marilde Beatriz Zorzi Sá/UEM	Uma abordagem investigativa sobre ligação química: um olhar com mais significado por	Desenvolvimento do assunto "Ligações Químicas" por meio de uma abordagem experimental investigativa, auxiliada por outros recursos como questionamentos investigativos, vídeos, jogos,

			meio de atividades práticas	elaboração de materiais e outros recursos
2013/41	Rosa Maria Romão Batista	Marcelo Maia Cirino/UEM	Laboratório Virtual e Ferramentas Tecnológicas no Ensino de Química	Abordagem didática diferenciada por meio da utilização do laboratório virtual e ferramentas tecnológicas para desenvolver os conteúdos de energia nuclear e funções inorgânicas. Foram utilizados diversos recursos como vídeos curtos, séries, simuladores e animações digitais, atividades experimentais e softwares educacionais (Cidade do átomo e Carbópolis)
2013/42	Sônia Aparecida Bonfim de Souza	Marcelo Maia Cirino/UEM	Objetos de aprendizagem como recursos didáticos para o ensino de eletroquímica	Utilização de objetos de aprendizagem para um ensino significativo de eletroquímica por meio das TIC's, além de outros recursos como slides, textos, vídeos e simuladores
2013/43	Valéria Bruning	Marilde Beatriz Zorzi de Sá/UEM	Uma Abordagem sobre Ácidos e Bases no Cotidiano: Trabalhando com Atividades Experimentais Investigativas na Educação Básica	Desenvolvimento do assunto de ácidos e bases por meio de uma abordagem experimental investigativa, auxiliada por outros recursos como leitura de textos, utilização de imagens, questionamentos, discussões, produções de cartazes e relatórios, degustação de alimentos, produção de sabões e softwares, objetivando a contextualização dos conceitos químicos
2013/44	Wendell Santos Possetti	Leopoldo Sussumu Matsumoto/UENP	O uso das tecnologias e o ensino de química: powerpoint e outros aplicativos como interface metodológica	O objetivo foi analisar o uso das TIC's como interface metodológica no ensino de química, analisando as concepções dos professores sobre o uso das TIC's e a elaboração de materiais práticos para serem utilizados em sala de aula
2013/45	Ivane Ongarato Cavejon	Ricardo Celeste/UNICENTRO	Modelagem Computacional no Ensino de Química	Uso de um simulador computacional de experimentos, experimentos laboratoriais simples e aulas teóricas expositivas, objetivando auxiliar a aprendizagem do conceito químico de soluções
2013/46	Débora Rejane Fernandes dos Santos	Fábio Rodrigues Ferreira Seiva/UENP	A WEBQUEST como recurso didático para a aprendizagem dos conceitos químicos	Introdução de ferramentas tecnológicas no ensino de química por meio da utilização da ferramenta Web Quest, pesquisa direcionada na internet que motiva os alunos a pesquisarem, compararem,

			relacionados à atmosfera	interagirem, exporem os conteúdos com mais participação
--	--	--	--------------------------	---

Tema Gerador <b>Total de Artigos 47</b>				
Ano	Professor PDE	Orientador/IES	Nome do Artigo	Assunto Abordado
2007/1	Wanda Naves Cocco Salvadego	Expedito Leite Silva/UEM	Investigando os componentes presentes nos condimentos	Uso da CTS com o tema condimentos, exploração de assuntos químicos da orgânica
2008/2	Ambrosio Struginski	Jose Carlos Bianchi/UTFPR	Química na formação do cidadão-compreendendo tópicos de química para se tornar um cidadão mais crítico	Estudar as concepções dos alunos, referentes ao tema “soluções e as representações em sala de aula”, promovendo um ensino contextualizado para uma ação cidadã dos alunos
2008/3	Clovis Abel Giulian	Julio Murilo Trevas dos Santos/UNICENTRO	Objetos de aprendizagem para a TV pen drive	Utilização de um objeto de aprendizagem colaborativa (OAC) para a tv multimídia (Tv prendrive), baseado no modelo educacional Web Quest, e discussão de conteúdos de química orgânica, a partir de um tema gerador
2008/4	Dejanete Santos	Orliney Maciel Guimaraes/UFPR	Abordagem por projeto no ensino de química: um relato de experiência em uma escola pública de Antonina-PR	Contribuições da pedagogia de projetos a partir do tema “poluição da água do mar de Antonina”
2008/5	Macarcy Campigotto Fedatto	Julio Murilo Trevas dos Santo/UNICENTRO	O xisto como tema gerador dos conteúdos de química orgânica	Uso do xisto como tema gerador da química orgânica. Comparação entre uma aula como tema gerador e uma aula tradicional, que visa superar as falas do ensino de química extremamente fragmentada e memorística
2008/6	Marcia Mara Merlak	Julio Murilo Trevas dos Santos/UNICENTRO	Elaboração de materiais didáticos de química para uso no programa Paraná Digital	Elaboração de materiais didáticos para serem utilizados na plataforma Paraná Digital, exemplo, conjunto de textos em formato hipertexto sobre o tema gerador “Xisto”, a fim de trabalhar assuntos da química orgânica
2008/7	Maria Goretti Bernardes Klichowski	Expedito Leite Silva/UEM	Proposta de Ensino de Química nas Escolas de Ensino Médio a Partir do Tema Óleos e Gorduras	Unidade didática, estruturada a partir de referenciais da aprendizagem significativa e da valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, a partir do tema “óleos e gorduras”, trabalhando os conceitos

				químicos de estados físicos, solubilidade, propriedades físicas e químicas e o caráter nutricional
2008/8	Marta Ribeiro Klein	Reinaldo Aparecido Baricatti/Unioeste	Uma proposta para o ensino de química envolvendo o tema qualidade de água	Propõe um método alternativo e inovador que proporciona a melhor compreensão de conceitos químicos por alunos do EM e EJA. Uso de atividades práticas lúdicas em sala de aula, a fim de promover a compreensão das propriedades físico-químicas da água. Utilização do tema "qualidade da água"
2008/9	Neuza Toyoko Tsuzuki	Maria Aparecida Rodrigues/UEM	Contextualizando o Ensino de Química a Partir do Tema Solos e Situações do Meio Rural	Aplicação de uma unidade didática, fundamentada no tema "Solos", a fim de promover uma aprendizagem significativa por meio da contextualização e emprego de diferentes recursos didáticos. Uso de recursos diferenciados de avaliação do desenvolvimento dos alunos, como exemplo, apresentação de discussões de grupo de alunos em painéis, relatórios, observações de alunos em diários de classe, autoavaliação e aplicação de questionários
2008/10	Paulo Mariano da Silva	Julio Murilo Trevas dos Santos/UNICENTRO	Web Quest sobre Xisto como Apoio à Química Orgânica	Elaboração de um Web Quest sobre o tema "Xisto", utilizado como objeto de aprendizagem para o laboratório do Programa Paraná Digital, e, a partir dele, explorar os conteúdos específicos de química orgânica, além da sua aplicação para três turmas do 3º ano do EM
2009/11	Cleide Regina dos Reis Silva	Moisés Alves de Oliveira/UEL	A leitura como sentido e realidade para amar a química - uma proposta de aplicação no ensino médio e ensino médio integrado	Incentivo à leitura por meio da busca por solucionar/responder a uma situação problema sobre um tema exposto pela mídia (quimiluminescência), utilizada na fabricação de produtos usados pelos jovens em festas
2009/12	Elizabeth Perrini Coelho Pereira	Sonia Zanello/UTFPR	Contextualizando a Química: CFC X Ozônio = Aquecimento Global	Emprego da contextualização e interdisciplinaridade para melhor compreensão dos conceitos químicos, a partir do tema "aquecimento global=CFC X Ozônio"

2009/13	Eva Rodrigues Xavier	Maria Aparecida Rodrigues/UEM	Significando conhecimentos químicos a partir do tema água	Desenvolvimento de um caderno pedagógico sobre o tema "água", com enfoque em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), promovendo uma aprendizagem significativa por meio da contextualização e recursos metodológicos diferenciados (aulas experimentais investigativas)
2009/14	Helena Maria Bueno	Eliana Aparecida Silicz Bueno/UDEL	O tratamento de água no panorama dos alunos de NOVA FÁTIMA - PR	Contextualização dos conhecimentos químicos com o tema "água", englobando atividades como reflexão e pesquisa sobre o tratamento da água que os alunos consomem
2009/15	Jaqueline Pavelegini de Medeiros	Elisa Aguayo da Rosa/UNICENTRO	Mídias interativas e situação problema: formas de abordagens para o ensino de polímeros	Uso de metodologias diferenciadas para o ensino-aprendizagem de polímeros a partir do tema "gerador plásticos". Adoção de situações problema e uso de mídias interativas são exemplos de metodologias utilizadas (tema gerador)
2009/16	Leila Evangelista de Almeida	Eliana Aparecida Silicz Bueno/UDEL	Aplicações dos resíduos orgânicos para exploração dos conteúdos de química do carbono no ensino médio	Ensino da química do carbono por meio da temática de utilização dos resíduos orgânicos, conscientização dos alunos por meio do trabalho realizado sobre "lixo"
2009/17	Marcia Aparecida Gil Ribeiro	Marilde Beatriz Zorzi Sá/UEM	Contextualização e cotidiano na química da beleza	Aprendizagem dos conteúdos de "soluções" e "concentração" por meio do tema "cosméticos", auxiliada pela metodologia experimental significativa
2009/18	Sandra Maria Ribeiro Negreiros	Sonia Zanello/UTFPR	Química presente na nossa alimentação: conceitos científicos e o cotidiano	Valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, ensino contextualizado a partir do tema "alimentação", abordando os conceitos químicos de composição, propriedades e transformações da matéria (atividades experimentais)
2009/19	Tania Cristina Menck Preisner	Sonia Regina Giancoli Barreto/UDEL	As mochilas e malas utilizadas por alunos como tema motivador para a aprendizagem de polímeros	Metodologias como mapas conceituais e unidades de aprendizagem para trabalhar com o tema "polímeros", utilizando atividades como leitura de textos e atividades experimentais
2009/20	Veraci Elisabete	Marcos Roberto da Rosa/UNICENTRO	Alimentação: preocupação com o futuro	Atividades sobre o tema "merenda escolar", sua composição química, sua

	Bolsoni Minozzo			aceitação e possíveis efeitos por seu consumo relacionado com os conceitos químicos de orgânica e sintéticos (utilização de aulas teóricas e práticas)
2009/21	Vilma Cavalaro	Sonia Regina Giancoli Barreto/UEL	A Presença de Elementos Químicos em Solos como Tema Organizador no Processo de Ensino e Aprendizagem	* (relata que foi produção do ano de 2011, mas está publicado no material de 2009) Tema "elementos químicos no solo", abordado a partir de unidades de aprendizagem (5), utilizando recursos como leitura e interpretação de textos científicos, artigos de jornais, organizadores de conhecimento prévios, tabela periódica, jogos para a memorização, bula de medicamentos, confecção de tabelas, análise de fotografias e mapas conceituais
2010/22	Arlindo Roberto de Oliveira	Reni Ventura da Silva Alfaya/UEL	Contextualização do ensino de química na educação de jovens e adultos	Tema "ligações covalentes", abordado de forma diferenciada a partir do desenvolvimento de experimentos de simulação da formação de substâncias covalentes a partir do uso de kits, confeccionados com materiais alternativos, fornecidos pelo professor e pelos próprios alunos
2010/23	Eliza Fatima da Costa	Simone Alves de Assis Martorano/UEL	Fermentação: uma motivação para aprender química orgânica	Conceitos de química orgânica, abordados por meio do tema "processos fermentativos envolvidos na fabricação do etanol", utilizando diversos recursos como elaboração de mapas conceituais, visita a uma usina, pesquisa dirigida e atividades experimentais
2010/24	Fulton Carlos Teixeira Ribeiro	Eliane Aparecida Silicz Bueno/UEL	Kit para determinação de sal em alimentos: uma alternativa para viabilizar aulas práticas contextualizadas de química	Uso de um kit para determinar a presença de sal em alimentos do cotidiano dos alunos, tornando as aulas experimentais contextualizadas a partir do tema "teor de sal nos alimentos"
2010/25	Maristela Mazzia	João Carlos Alves/UEL	Uso do laboratório na avaliação do ensino de química utilizando como tema os conceitos de ácidos, bases e Ph	Método alternativo de avaliação dos alunos do ensino médio, a partir da utilização do laboratório e práticas experimentais sobre o tema "ácidos, bases e medição de pH", que também auxiliam na complementação

				dos conceitos teóricos em sala de aula
2010/26	Mônica de Carvalho Vilas Boas	Moises Alves de Oliveira/UEL	ALIMENTOS.COM: mídia, os novos mapas de consumo e a educação em química	Ensino de química a partir do tema "alimentos", uma forma de conhecer a composição dos alimentos consumidos, o mecanismo de ação no corpo, reflexão dos hábitos alimentares, imposições da mídia sobre suas opções de consumo, e de alertá-los quanto ao crescimento da obesidade além de estimular o interesse pelo ensino de química, uso de diário etnográfico como instrumento de coleta de dados
2010/27	Lourdes Rodrigues Gozer	Neide Maria Michellan Kiouranis/UEM	A água como tema de reflexão no ensino de química	Unidade didática sobre o tema "água", aplicada a partir de diversos recursos metodológicos como vídeos, discussões em grupo, pesquisas, atividades experimentais, visitas, etc.
2010/28	Maria Neizi Pereira	Marilde Beatriz Zorzi Sá/UEM	Os óleos essenciais e diferentes abordagens na química orgânica	A temática "óleos e diferentes abordagens", analisando os conhecimentos prévios dos alunos; uso de um vídeo sobre destilação por arraste a vapor; pesquisa bibliográfica sobre a utilidade dos óleos; e experimentos investigativos sobre o tema
2010/29	Maria Rosa Tolardo Ruiz	Maria Aparecida Rodrigues/UEM	Produção de sabão a partir de óleos de fritura: um tema gerador no ensino de conhecimentos químicos	Conscientização sobre o descarte de óleos de frituras e seu reaproveitamento, em uma turma da 3ª série de formação de docentes, utilizando recursos como problematização, leitura e discussão de textos, trabalhos em grupo, atividades experimentais investigativas, pesquisas e autoavaliações
2010/30	Eliane Dias Moreira	Tathiane Milare/UEPG	Um relato de experiência de uma unidade didática de química orgânica	Química orgânica a partir do tema "plantas medicinais", trabalhado de maneira contextualizada, com o uso de recursos multimídias
2010/31	Carmen Eigen Ditzel	Hilario Lewandowski/UNICENTRO	Aula Prática No Ensino De Química	Atividades práticas e contextualizadas sobre o tema "soluções", abordando conteúdos como soluto, solvente, concentração e densidade
2010/32	Gleide Regiane Martini	Marcos Roberto da Rosa/UNICENTRO	O ensino de química abordando a história da	Estudo do tema "mel", a partir da história da química, dos produtos apícolas e da



			utilização de produtos apícolas	interdisciplinaridade com outras disciplinas
2010/33	Nilce do Amaral	Isis Kaminski Caetano/UNICENTRO	O leite como tema gerador de aprendizagem em química	Emprego do tema "leite" para trabalhar os conceitos químicos de matéria e sua constituição, propriedade físicas e químicas, tornando as aulas contextualizadas com o cotidiano dos alunos
2010/34	Feliz Paracena	Reinaldo Aparecido Bariccatti/UNIOESTE	Interpretações de observações de fenômenos cotidianos com um olhar químico	Desenvolver aulas práticas a partir do tema interpretações de observações de fenômenos cotidianos com um olhar químico
2010/35	Regiane Cristina Mereze Sipioni Castione	Silvia Zamberlan Costa Beber/UNIOESTE	A PESQUISA COMO PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA: Construir conhecimentos químicos pela contextualização e interdisciplinaridade	Pesquisa como metodologia de ensino, mediada pelo professor, a partir do tema "drogas lícitas e ilícitas: a química das sensações", trabalhando o conteúdo químico carbono, de forma contextualizada e interdisciplinar
2012/36	Elaine Beltramini	Maria Aparecida Rodrigues/UEM	Abordagem de temáticas ambientais no ensino de química: um olhar sobre o estudo dos óxidos	Estudo dos conceitos químicos sobre óxidos gasosos, relacionado com temáticas ambientais como efeito estufa, chuva ácida e aquecimento global. Utiliza diversos recursos metodológicos, como exemplo, problematização, slides, experimentos investigativos, simuladores, leitura e discussão de textos, vídeos, seminários, autoavaliações, imagens, pesquisas, seminários etc.
2012/37	Gecilda Aparecida Tomaz	Reinaldo Aparecido Bariccatti/Unioeste	Acido e Bases - aulas práticas e sua contribuição no solo cascavelense	Relata os resultados alcançados com a aplicação da produção didática PDE, usando os conceitos de ácidos e bases, relacionados com o tema "solos", interligando, principalmente, teoria e prática, utilizando atividades experimentais
2012/38	Margred Drehmer	Elisa Aguayo da Rosa/UNICENTRO	Os refrigerantes como tema gerador em aulas experimentais de química	Emprego do tema "refrigerantes", ressaltando a importância de se utilizar, no ensino de química, assuntos do cotidiano do aluno, atividades experimentais, diálogo e problematização, promovendo a aprendizagem do aluno

2012/39	Mariza Zanini	Franciele Ani Caovilla Follador/Unioeste	O ensino de química por meio de receitas culinárias	Implementação pedagógica, realizada em uma turma do 4º ano de formação docente, a fim de tornar o ensino profissionalizante mais atraente a partir do tema "receitas culinárias" e da química que está envolvida no seu preparo (contextualização)
2012/40	Terezinha Giomo Catuzo	Conceição de Fátima Alves Olguin/Unioeste	Química orgânica e a produção de sabão a partir do óleo de cozinha	Desenvolvimento dos conceitos de química orgânica, a partir do tema "a produção de sabão utilizando resíduos do óleo de cozinha", englobando vários conceitos de química como polaridade, estequiometria, solubilidade, reações, além dos conceitos de EA, intervenção pedagógica por meio de uma unidade didática e criação de uma oficina de produção de sabão (atividade experimental) a partir dos conhecimentos advindos dos pais dos alunos (valorização dos conhecimentos populares)
2012/41	Valdirene Vieira da Fonseca	Marilde Beatriz Zorzi Sá/UEM	Contextualizando conceitos químicos: os polímeros e o meio ambiente	Ensino de química contextualizado e conscientizador sobre o tema "polímeros"; os alunos são instigados a compreender as relações da química com os diversos materiais que possuem polímeros, presentes em seu cotidiano, além da conscientização do uso e dos problemas sociais envolvidos com esse tema
2013/42	Alexandre Martins Filho	Marcelo Pimentel da Silveira/UEM	Abordando a temática água na perspectiva ambiental	Elaboração de aulas a partir da temática "água", relacionando os conceitos químicos de oxidação de metais, conceitos ambientais, uso racional da água e suas implicações no ambiente escolar. As aulas foram norteadas pela questão da má qualidade da água da escola e, para auxiliar no desenvolvimento destas, foram aplicadas aulas experimentais
2013/43	Célia Josiane Pernomian Cianca	Marilde Beatriz Zorzi Sá/UEM	As diversas facetas do álcool	Estruturação de aulas a partir da temática "álcool", relacionando os conhecimentos químicos e as suas implicações na

				sociedade. Para se desenvolver as aulas, foram empregadas atividades experimentais investigativas
2013/44	Maria Bernadete Pimenta Buzatto	Marcelo Pimentel da Silveira/UEM	Narguilé e cigarro: explorando um tema sociocientífico nas aulas de química do ensino médio	Exploração do tema "Tabaco", para estudar os assuntos químicos de transformações químicas, representações de transformações químicas (reagentes e produtos), substâncias, misturas e reação de combustão. Utilizaram-se diversos recursos como pesquisas bibliográficas e de campo, aulas experimentais e dialógicas, debates e simulações, aportados por uma abordagem metodológica dos três momentos pedagógicos
2013/45	Ninfa Maria Delmônaco	Marcelo Maia Cirino/UEM	Plantas medicinais, a experiência popular e o conhecimento científico	Estudo do tema "Plantas medicinais", por meio de uma abordagem contextualizadora, desenvolvendo os assuntos químicos com o auxílio de diversos recursos como leitura e discussão de textos, experimentação e resolução de exercícios
2013/46	Luiz Antônio Zanon	Fabio Rodrigues Ferreira Seiva/UENP	Água: nossa maior riqueza	Desenvolver, sobre o tema "água", conceitos ecológicos, relacionando-os com os conceitos químicos de diluição, soluções e reações químicas, objetivando uma formação crítica, voltada à sustentabilidade e ao meio ambiente
2013/47	Adriana Tozetto Lopes	Patricia Los Weinert/UEPG	Problematizando as aulas de química na EJA a partir do tema água	Problematização de aulas de química a partir do tema "Como purificar a água e a sua importância", objetivando melhorar o processo de ensino e aprendizagem de estudantes do EJA, por meio de aulas problematizadas, em busca de uma alfabetização científica e técnica. Aulas de caráter socioconstrutivista e com proposta CTS

## Avaliação Total de 2 artigos

Ano	Professor PDE	Orientador/IES	Nome do Artigo	Assunto Abordado
2009	Cleide Regina dos Reis Silva	Moisés Alves de Oliveira/UDEL	A leitura como sentido e realidade para amar a química -	Incentivo à leitura por meio da busca por solucionar/responder a uma situação problema sobre um tema exposto pela mídia

			uma proposta de aplicação no ensino médio e ensino médio integrado	(quimiluminescência), utilizada na fabricação de produtos usados pelos jovens em festas
2009	Walter Wolf	Fabiele Cristiane Dias Broietti/UEL	A utilização do portfólio* como instrumento avaliativo no ensino	Uso do portfólio como recurso avaliativo da disciplina química para alunos do EM e as posteriores contribuições para o desenvolvimento dos alunos

## APÊNDICE B- Artigos classificados de acordo com critérios para delimitação do *corpus* de pesquisa

Critério (i): artigos que apresentavam atividades com caráter experimental não investigativo.

<p><b>1-Artigo:</b> O Currículo Escolar e a Experimentação na Busca de uma Alfabetização Científica no Ensino da Química de Qualidade (com utilidade) no Ensino Médio  <b>Ano do PDE:</b> 2007  <b>Autor:</b> Lucilene Zacharias Salesse  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos sem uma problemática; atividade experimental, direcionada para comprovação de teorias; alunos reproduzem os conceitos desenvolvidos no experimento, mas não refletem, discutem, aplicam em outras situações de estudo.</p>
<p><b>2-Artigo:</b> Aplicação de Conceitos de Eletroquímica no Ensino Médio  <b>Ano do PDE:</b> 2007  <b>Autor:</b> Margarete Raitz  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos para comprovar teorias; sem problematização; os alunos reproduzem os roteiros experimentais, fornecidos pelo professor; o docente reproduz uma visão de que os experimentos têm a finalidade de comprovar teorias.</p>
<p><b>3-Artigo:</b> A exploração de estratégias de ensino na abordagem do conteúdo estruturante: biogeoquímica  <b>Ano do PDE:</b> 2008  <b>Autor:</b> Paulo Roberto Vaz  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos sem problematização; os alunos não desenvolvem os conceitos teóricos, interligando com os experimentos; atividades experimentais são consideradas um recurso metodológico para dinamizar o processo de ensino e aprendizagem.</p>
<p><b>4-Artigo:</b> A química dos corantes naturais: uma alternativa para o ensino de química  <b>Ano do PDE:</b> 2008  <b>Autor:</b> Ivane Benedetti Tonial  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos desenvolvidos para comprovar teoria e motivar os alunos.</p>
<p><b>5-Artigo:</b> A chama em aulas práticas na produção do conhecimento  <b>Ano do PDE:</b> 2008  <b>Autor:</b> Irio Luiz Colibaba  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos sem caráter investigativo; sem problematização; o professor medeia os experimentos, fornecendo respostas aos alunos; a atividade experimental é vista como recurso para facilitar as aulas teóricas.</p>
<p><b>6-Artigo:</b> Análises físico-químicas das águas e de solos do rio Canguiri  <b>Ano do PDE:</b> 2008  <b>Autor:</b> Elisa Soares Santos  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos não investigativos; alunos apenas manipulam equipamentos e não discutem os resultados; falta de problematizar os conceitos estudados e os experimentos realizados.</p>
<p><b>7-Artigo:</b> Aplicações dos resíduos orgânicos para exploração dos conteúdos de química do carbono no ensino médio  <b>Ano do PDE:</b> 2009  <b>Autor:</b> Leila Evangelista de Almeida</p>

<p><b>Principais características do artigo:</b> experimentos sem caráter investigativo; não era a única atividade desenvolvida; experimentos sem inter-relação com a problemática da intervenção pedagógica; objetivos experimentais de comprovar, demonstrar e verificar.</p>
<p><b>8-Artigo:</b> Aplicação do tema “resíduos sólidos” no ensino de química para alunos de ensino médio  <b>Ano do PDE:</b> 2009  <b>Autor:</b> Maria Angélica Gandolfo Mozelli  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos não investigativos; com caráter ilustrativo e direcionador da problemática da intervenção didática; não apresenta um problema para ser resolvido pelos alunos.</p>
<p><b>9-Artigo:</b> A química na cozinha  <b>Ano do PDE:</b> 2009  <b>Autor:</b> Maria Aparecida Menck Romanichen  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos sem uma problemática; experimentos baseados na observação; sem caráter investigativo.</p>
<p><b>10-Artigo:</b> COMBUSTÃO, FLOGÍSTICO E OXIGENAÇÃO: História e Mudança Conceitual em Alunos do PROEJA  <b>Ano do PDE:</b> 2009  <b>Autor:</b> Nelson Avila Simão  <b>Principais características do artigo:</b> os experimentos não são investigativos; objetiva reproduzir experimentos de combustão, estudados em textos sobre a história da química; não há problematização.</p>
<p><b>11-Artigo:</b> As mochilas e malas utilizadas por alunos como tema motivador para a aprendizagem de polímeros  <b>Ano do PDE:</b> 2009  <b>Autor:</b> Tânia Cristina Menck Preisner  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos não investigativos; não é proposto um problema a ser resolvido por meio da atividade experimental; alunos seguem roteiros experimentais; o professor não promove a discussão dos resultados experimentais com os conceitos científicos, a fim de que os alunos construam esses conceitos.</p>
<p><b>12-Artigo:</b> A leitura e a química das substâncias  <b>Ano do PDE:</b> 2009  <b>Autor:</b> Vânia Maria Sena de Santana  <b>Principais características do artigo:</b> os experimentos não são o foco da intervenção didática; a proposta focaliza o poder da leitura de textos e livros paradidáticos; os experimentos complementam as demais atividades propostas (introdução dos conhecimentos científicos; leitura de textos e livros paradidáticos; jogos); o artigo não explora as contribuições da atividade experimental para alunos e professores.</p>
<p><b>13-Artigo:</b> Contextualização e cotidiano na química da beleza  <b>Ano do PDE:</b> 2009  <b>Autor:</b> Marcia Aparecida Gil Ribeiro  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos não investigativos; sem problemática; os alunos aplicam os conhecimentos científicos na resolução de exercícios mecânicos, que exigem o raciocínio lógico; não permite aos alunos a construção e relação dos conceitos químicos, trabalhados com situações do cotidiano.</p>
<p><b>14-Artigo:</b> Experimentação como ferramenta pedagógica  <b>Ano do PDE:</b> 2009</p>

<p><b>Autor:</b> Andrea Maria Miléo Figuerôa</p> <p><b>Principais características do artigo:</b> experimentos com abordagem contextualizadora; não são desenvolvidos de forma investigativa; ausência de uma problemática; não direciona os alunos a refletirem sobre os resultados experimentais; os professores não instigam os alunos a relacionarem os conceitos químicos com os experimentos, de modo que os educandos compreendam os conhecimentos trabalhados.</p>
<p><b>15-Artigo:</b> Como a química em nossa casa pode modificar o meio ambiente</p> <p><b>Ano do PDE:</b> 2009</p> <p><b>Autor:</b> Berenice Aparecida dos Santos</p> <p><b>Principais características do artigo:</b> a intervenção didática propõe várias atividades, inclusive a experimentação; os experimentos não são desenvolvidos por uma abordagem investigativa, mas com a finalidade de exemplificação; os experimentos realizados, por exemplo, têm o objetivo de exemplificar como resíduos orgânicos e óleos de frituras usados podem ser reaproveitados e não agredir o meio ambiente; os conhecimentos químicos não são trabalhados com os experimentos, mas posteriores às atividades; os alunos não são direcionados a construir os conceitos químicos por meio dos experimentos.</p>
<p><b>16-Artigo:</b> Utilizando a experimentação no ensino de química propondo o uso de diferentes espécies químicas</p> <p><b>Ano do PDE:</b> 2009</p> <p><b>Autor:</b> Ilda de Franceschi Fellipetto</p> <p><b>Principais características do artigo:</b> experimentos sem caráter investigativo; utilizados como recurso metodológico para dinamizar e contextualizar os conceitos químicos sobre ácidos e bases, compostos eletrolíticos e regras de segurança no laboratório; experimentos sem uma problemática; o professor não valoriza os conhecimentos prévios dos alunos; os experimentos partem do ideal de exemplificar conceitos químicos a fim de que os alunos os compreendam melhor com a experimentação.</p>
<p><b>17-Artigo:</b> Laboratório: espaço para arte e aprendizagem</p> <p><b>Ano do PDE:</b> 2009</p> <p><b>Autor:</b> Ivone Moss</p> <p><b>Principais características do artigo:</b> os experimentos não são desenvolvidos por uma abordagem investigativa, porém promovem a ligação teoria-prática, direcionando os alunos a construir os conceitos químicos trabalhados; a professora desenvolve os experimentos para motivar os alunos, objetiva tornar a química mais atraente e facilitar a aprendizagem dos conceitos pelos alunos.</p>
<p><b>18-Artigo:</b> Estudo da constituição da matéria a partir de atividades práticas dentro de uma contextualização histórica da química</p> <p><b>Ano do PDE:</b> 2009</p> <p><b>Autor:</b> Liziani Aparecida Scariot</p> <p><b>Principais características do artigo:</b> experimentos não investigativos; sem caráter problematizador; objetiva ilustrar as teorias dos modelos atômicos; o professor trabalha os conceitos teóricos e históricos sobre os átomos antes das atividades experimentais; os alunos não são direcionados a investigar nada durante os experimentos.</p>
<p><b>19- Artigo:</b> Propostas alternativas para o ensino de nomenclatura de compostos orgânicos no terceiro ano do ensino médio</p> <p><b>Ano do PDE:</b> 2009</p> <p><b>Autor:</b> Odir José Zucchi</p> <p><b>Principais características do artigo:</b> experimentos não são investigativos; não é o principal recurso metodológico, empregado na intervenção didática; não há problematização; os</p>

professores não desenvolvem os conceitos teóricos, atrelados com os experimentos; a atividade experimental tem o objetivo de ilustrar a aplicação dos conceitos químicos.

**20- Artigo:** Uso de slides, experimentos, atividades e jogos didáticos no conteúdo de equilíbrio químico

**Ano do PDE:** 2009

**Autor:** Rosana Nara de Rocco Campos

**Principais características do artigo:** experimentos não investigativos; sem problematização; faltam discussões sobre os conceitos químicos trabalhados; não houve aplicação dos conceitos químicos em outras situações cotidianas; os alunos não participaram efetivamente nas atividades experimentais.

**21- Artigo:** Brincando, Divertindo e... Aprendendo Química

**Ano do PDE:** 2009

**Autor:** Rosane Aparecida Bettin Baldissera

**Principais características do artigo:** experimentos não investigativos; não há problematização; professor não exerce papel mediador e orientador das atividades experimentais; dicotomia teoria-prática, os experimentos não se desenvolvem interligados com os conceitos teóricos; aplicação dos conceitos científicos em exercícios.

**22- Artigo:** A química presente na nossa alimentação: conceitos científicos e o cotidiano

**Ano do PDE:** 2009

**Autor:** Sandra Mara Ribeiro Negreiros

**Principais características do artigo:** experimentos sem caráter investigativo; não há problematização; reflexão dos conceitos estudados; aplicação dos conhecimentos químicos em outras situações problema; atividades experimentais com o objetivo de exemplificação de conceitos.

**23- Artigo:** Fermentação: uma motivação para aprender química orgânica

**Ano do PDE:** 2010

**Autor:** Eliza Fatima da Costa

**Principais características do artigo:** experimentos não investigativos; sem problematização; não interliga os conhecimentos químicos com a atividade experimental; os experimentos têm a função de exemplificar os conceitos teóricos trabalhados.

**24- Artigo:** Kit para determinação de sal em alimentos: uma alternativa para viabilizar aulas práticas contextualizadas de química

**Ano do PDE:** 2010

**Autor:** Fulton Carlos Teixeira Ribeiro

**Principais características do artigo:** experimentos não investigativos, desenvolvidos com o objetivo de promover a contextualização dos conceitos químicos; experimento sem uma problemática a ser resolvida e posterior aplicação em outras situações.

**25- Artigo:** Uso do laboratório na avaliação do ensino de química utilizando como tema os conceitos de ácidos, bases e pH

**Ano do PDE:** 2010

**Autor:** Maristela Mazzia

**Principais características do artigo:** experimentos não investigativos, utilizados para dinamizar o processo de ensino e aprendizagem; desenvolvidos como uma alternativa de avaliação; os conceitos teóricos são trabalhados antes das atividades experimentais; o professor direciona os alunos em como realizar as atividades experimentais, dando explicações antes sobre os experimentos.

**26- Artigo:** A água como tema de reflexão no ensino de química: relato de uma experiência



<p><b>Ano do PDE:</b> 2010  <b>Autor:</b> Lourdes Rodrigues Gozer  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos não investigativos; utiliza outros recursos, além dos experimentos, para desenvolver os conceitos químicos; não há uma problemática que direcione os alunos; os conceitos teóricos não são desenvolvidos de maneira conjunta com os experimentos.</p>
<p><b>27- Artigo:</b> Os óleos essenciais e diferentes abordagens na química orgânica  <b>Ano do PDE:</b> 2010  <b>Autor:</b> Maria Neizi Pereira  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos não são conduzidos de maneira investigativa; não há uma problemática; os experimentos não promovem a construção dos conceitos químicos, visa comprovar os conceitos trabalhados teoricamente; os alunos não são direcionados a refletir sobre os resultados experimentais e aplicá-los em outras situações problema.</p>
<p><b>28- Artigo:</b> Investigando diferentes situações de inserção da experimentação no ensino de cinética química  <b>Ano do PDE:</b> 2010  <b>Autor:</b> Marlene Bergamo  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos não desenvolvidos de maneira investigativa; não há uma problemática que alunos devam resolver por meio da realização dos experimentos; muitos dos experimentos propostos têm caráter ilustrativo, de demonstrar a teoria na prática; propõe momentos diferentes de desenvolver a experimentação antes e depois dos conceitos teóricos, porém não varia como a estrutura e abordagem experimental.</p>
<p><b>29- Artigo:</b> Ensinando pilhas por meio da aprendizagem significativa  <b>Ano do PDE:</b> 2010  <b>Autor:</b> Luiz Daniel de Oliveira  <b>Principais características do artigo:</b> as atividades experimentais investigativas não são abordadas nesse trabalho; os experimentos são problematizados, porém os conceitos químicos não são construídos com os experimentos; alunos são direcionados a reproduzir conceitos teóricos para desenvolver os experimentos.</p>
<p><b>30- Artigo:</b> Aula prática no ensino de química  <b>Ano do PDE:</b> 2010  <b>Autor:</b> Carmen Eigen Ditzel  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos não investigativos; sem uma problemática; a investigação consiste em pesquisas dos conceitos químicos em livros de química e outros materiais da biblioteca pelos alunos.</p>
<p><b>31- Artigo:</b> Uma proposta para o desenvolvimento do conceito de ácidos e bases em sala de aula  <b>Ano do PDE:</b> 2010  <b>Autor:</b> Aloir Koerich  <b>Principais características do artigo:</b> os experimentos não são o foco da intervenção didática e nem são desenvolvidos de forma investigativa; atividades experimentais, desprovidas de problematização; os professores não direcionam os alunos a refletir e valorizar os resultados experimentais; não emprega os conhecimentos dos alunos, desenvolvidos nos experimentos em outras situações problema; os objetivos dos experimentos são que os alunos identifiquem as substâncias ácidas e básicas e as classifiquem, além de reconhecerem substâncias eletrolíticas, objetivos mecânicos.</p>
<p><b>32- Artigo:</b> Interpretações de observações de fenômenos cotidianos com um olhar químico  <b>Ano do PDE:</b> 2010</p>

<p><b>Autor:</b> Felix Paracena  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos não investigativos; não há situação problema; os experimentos têm a função de contextualizar os conceitos químicos trabalhados pelo professor, relacionando-os com o cotidiano dos alunos.</p>
<p><b>33- Artigo:</b> A química ambiental na produção de sabões a partir do óleo doméstico: construindo e contextualizando o conhecimento científico  <b>Ano do PDE:</b> 2010  <b>Autor:</b> Luciane Giongo  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos não são desenvolvidos de forma investigativa; não problematiza a temática “óleos”, de maneira investigativa; os alunos não são orientados a relacionar os conceitos químicos com os experimentos; não há propostas de empregar os experimentos para resolver problemas relacionados à temática e nem em outras situações.</p>
<p><b>34- Artigo:</b> Experimentação: uma ferramenta que visa auxiliar o educando na compreensão da química  <b>Ano do PDE:</b> 2010  <b>Autor:</b> Marcia Lopes de Oliveira Pedrini  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos não investigativos; desprovidos de uma problematização; os alunos não constroem os conceitos químicos, auxiliados pela experimentação, mas sim pela exposição teórica; as atividades experimentais têm a função de contextualizar os conceitos teóricos trabalhados.</p>
<p><b>35- Artigo:</b> Elaboração de material didático de cinética química: utilizando o computador como ferramenta de apoio no processo de aprendizagem  <b>Ano do PDE:</b> 2010  <b>Autor:</b> Rozimari Kempa Batistella  <b>Principais características do artigo:</b> as atividades experimentais investigativas não são desenvolvidas nesse trabalho; os experimentos são o recurso complementar das atividades; o foco da intervenção é o uso do computador pelos alunos; os experimentos foram pesquisados e propostos pelos alunos; desprovido de problematização; o objetivo é comprovar as teorias químicas, estudadas anteriormente.</p>
<p><b>36- Artigo:</b> Material didático no ensino de química: análise de livros didáticos e o uso de um material de apoio na aprendizagem das funções oxigenadas  <b>Ano do PDE:</b> 2010  <b>Autor:</b> Solde Terezinha Follmann Zanotelli  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos não investigativos; o professor não prioriza os experimentos para trabalhar os conceitos de funções oxigenadas; experimentos sem problematização; o objetivo é comprovar a teoria na prática ou contextualizar os conceitos químicos; não aplica os conceitos químicos em situações problema que levem os alunos a refletir e discutir, mas sim na resolução de exercícios que exigem a reprodução dos conceitos.</p>
<p><b>37- Artigo:</b> Química para surdos  <b>Ano do PDE:</b> 2010  <b>Autor:</b> Elismery Ferreira Macarios  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos não investigativos; sem problematização a ser resolvida pelos alunos; atividades experimentais têm o objetivo de comprovar os conceitos químicos, trabalhados inicialmente.</p>
<p><b>38- Artigo:</b> Repensando as atividades experimentais de ciências para as séries iniciais do ensino fundamental  <b>Ano do PDE:</b> 2012</p>

<p><b>Autor:</b> Josiani Romani Rabassi  <b>Principais características do artigo:</b> os experimentos estudados não são investigativos; não há uma problemática inicial; o trabalho visa propor atividades experimentais para professores dos anos iniciais desenvolverem nas aulas, a fim de dinamizar o processo de ensino.</p>
<p><b>39- Artigo:</b> A formação continuada como possibilidade de ampliar estratégias de ensino  <b>Ano do PDE:</b> 2012  <b>Autor:</b> Rosemere Rueda Maldonado  <b>Principais características do artigo:</b> o artigo propõe uma formação continuada a professores de química, abordando várias tendências de ensino; dentre as propostas trabalhadas, estão as atividades experimentais que são estudadas de maneira pouco relacionada aos alunos; os experimentos propostos não são investigativos; um dos experimentos não tem problemática, o outro tem, mas não é introduzido de forma contextualizada e que instigue a busca por respostas; os professores explicam os conceitos antes dos experimentos, não os constroem conjuntamente, aliando teoria à prática.</p>
<p><b>40- Artigo:</b> Química Nova Na Escola e Experimentação: parceria rumo à aprendizagem significativa  <b>Ano do PDE:</b> 2012  <b>Autor:</b> Cristiane Bianchi Cordeiro Rosa Pinto  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos não investigativos; não apresentam uma problemática a ser resolvida; os questionamentos sobre os experimentos são conceituais, não promovem a reflexão dos alunos sobre os resultados experimentais e seu emprego em outras situações.</p>
<p><b>41- Artigo:</b> Como a fênix: das cinzas e óleos de frituras ao sabão  <b>Ano do PDE:</b> 2012  <b>Autor:</b> Sandra Cecilia Biagini  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos não investigativos; falta uma problemática que norteie os experimentos; falta refletir mais a respeito dos resultados, interligando-os com os conceitos científicos; as atividades experimentais têm o objetivo de motivar os alunos a participarem das aulas de química.</p>
<p><b>42- Artigo:</b> Os refrigerantes como tema gerador em aulas de química  <b>Ano do PDE:</b> N2012  <b>Autor:</b> Margred Drehmer  <b>Principais características do artigo:</b> os experimentos não são investigativos; não são foco da intervenção didática e não têm ligação com as demais atividades propostas; não apresenta uma problemática que será respondida pelos experimentos; as atividades experimentais não apresentam relação com o restante da intervenção.</p>
<p><b>43- Artigo:</b> O Ensino De Química através de Aulas Experimentais  <b>Ano do PDE:</b> 2012  <b>Autor:</b> Tânia Mara Michels Kurten  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos não investigativos; sem problematização; falta aplicar os conceitos empregados nos experimentos em outras situações problema.</p>
<p><b>44- Artigo:</b> Ácidos e bases – aulas práticas e sua contribuição no solo cascavelense  <b>Ano do PDE:</b> 2012  <b>Autor:</b> Gecilda Aparecida Tomaz  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos não investigativos; questões problema muito complexas e não retomadas durante e após os experimentos; questões operatórias, aplicadas ao fim dos experimentos, que exigem dos alunos a reprodução de conceitos; falta clareza no artigo sobre os papéis desenvolvidos pelos alunos e professor.</p>

<p><b>45- Artigo:</b> Química orgânica e a produção de sabão a partir do óleo de cozinha  <b>Ano do PDE:</b> 2012  <b>Autor:</b> Terezinha Giomo Gatuzo  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos não investigativos; os objetivos foram complementar as aulas teóricas e contextualizar os conceitos; porém havia a problemática do reaproveitamento do óleo de cozinha.</p>
<p><b>46- Artigo:</b> Solos: contextualizando conceitos químicos  <b>Ano do PDE:</b> 2013  <b>Autor:</b> Paulo Frontin  <b>Principais características do artigo:</b> classificado como experimental, pois a professora/PDE, por motivos de saúde, não apresentou o artigo final, assim, faltam informações a respeito da intervenção didática.</p>
<p><b>47- Artigo:</b> Química experimental em uma abordagem alternativa  <b>Ano do PDE:</b> n2013  <b>Autor:</b> José Carlos da Silva  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos sem caráter investigativo, desenvolvidos com o objetivo de tornar as aulas teóricas dinâmicas; propõe e desenvolve experimentos alternativos, como o uso de reagentes presentes no cotidiano dos alunos, utilização de materiais alternativos que substituem os tradicionais equipamentos dos laboratórios, formando material pedagógico para alunos de um curso de formação de docentes; poucas informações a respeito da ação dos professores e alunos.</p>
<p><b>48- Artigo:</b> As atividades práticas na aprendizagem significativa de conceitos químicos de soluções no ensino médio  <b>Ano do PDE:</b> 2013  <b>Autor:</b> Marta Navarro  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos não investigativos; sem problematização; sem aplicação dos conhecimentos empregados nos experimentos em outras situações problema; o objetivo foi contextualizar os conceitos químicos com o cotidiano dos alunos; apesar de não ter caráter investigativo, a ação do professor é mediadora e norteadora dos experimentos por meio de questões que direcionam os alunos na construção dos conceitos químicos.</p>
<p><b>49- Artigo:</b> Objetos de aprendizagem como recursos didáticos para simulação de experimentos e atividades de investigação em química  <b>Ano do PDE:</b> 2013  <b>Autor:</b> Elisangela Antonieta de Oliveira  <b>Principais características do artigo:</b> utiliza softwares para reproduzir experimentos; o único experimento realizado no laboratório pelos alunos é a produção de sabão, porém não é desenvolvida de maneira investigativa; o foco do artigo é a ação dos objetos de aprendizagem em aulas químicas; os experimentos virtuais não são norteados por uma problemática, mas os alunos são direcionados por perguntas que os auxiliam a organizar e compreender os resultados experimentais.</p>
<p><b>50- Artigo:</b> Descobrimo e entendendo a química no estudo das soluções  <b>Ano do PDE:</b> 2013  <b>Autor:</b> Maria Aparecida Torres Fachin Niro  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos não investigativos; sem situações problematizadoras; o objetivo foi contextualizar os conceitos químicos; os experimentos não são foco da intervenção didática.</p>

<p><b>51- Artigo:</b> Narguilé e cigarro: explorando um tema sociocientífico nas aulas de química do ensino médio  <b>Ano do PDE:</b> 2013  <b>Autor:</b> Maria Bernadete Pimenta Buzatto  <b>Principais características do artigo:</b> os experimentos não são desenvolvidos por uma abordagem investigativa; não são o foco da intervenção didática; auxiliam no desenvolvimento do tema tabaco; os experimentos visam auxiliar o aluno na compreensão do processo de combustão.</p>
<p><b>52- Artigo:</b> Uma abordagem investigativa sobre ligação química: um olhar com mais significado por meio de atividades práticas  <b>Ano do PDE:</b> 2013  <b>Autor:</b> Marilene Duarte Brandão  <b>Principais características do artigo:</b> os experimentos combinados com outras estratégias de ensino auxiliam nos estudos sobre ligações químicas; as atividades experimentais não são investigativas mas desprovidas de uma situação problema; não aplicam os conceitos químicos em outras situações.</p>
<p><b>53- Artigo:</b> Plantas medicinais, a experiência popular e o conhecimento científico  <b>Ano do PDE:</b> 2013  <b>Autor:</b> Ninfa Maria Delmônaco  <b>Principais características do artigo:</b> os experimentos não são o foco da intervenção didática; sem caráter investigativo; os objetivos são motivar e aumentar o interesse dos alunos nas aulas de química.</p>
<p><b>54- Artigo:</b> Laboratório virtual e ferramentas tecnológicas no ensino da química  <b>Ano do PDE:</b> 2013  <b>Autor:</b> Rosa Maria Romão Batista  <b>Principais características do artigo:</b> os softwares são foco da intervenção proposta; os experimentos não são investigativos; falta a proposição de questões problemas e interligar os conceitos químicos com o experimento.</p>
<p><b>55- Artigo:</b> Proposta experimental para abordagem de reações químicas e transferência de energia no ensino de química  <b>Ano do PDE:</b> 2013  <b>Autor:</b> Adriana Granemann de Souza  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos sem caráter investigativo; desenvolvidos com os objetivos de motivar os alunos e dinamizar as aulas de química; os alunos desenvolvem os experimentos a fim de facilitar a assimilação do conteúdo.</p>
<p><b>56- Artigo:</b> Modelagem computacional no ensino de química  <b>Ano do PDE:</b> 2013  <b>Autor:</b> Ivane Ongarato Cavejon  <b>Principais características do artigo:</b> os experimentos não são o foco da intervenção didática; os simuladores são os recursos mais enfatizados; as atividades experimentais não têm caráter investigativo.</p>
<p><b>57- Artigo:</b> A química dos óleos essenciais: uma proposta de experimentação e investigação  <b>Ano do PDE:</b> 2013  <b>Autor:</b> Luciana Schuster  <b>Principais características do artigo:</b> os experimentos não são investigativos; falta problematização; construção dos conceitos químicos a partir dos experimentos; as atividades experimentais são desenvolvidas com o objetivo de ilustrar as teorias estudadas pelos alunos.</p>

<p><b>58- Artigo:</b> Plantas medicinais e o estudo das funções orgânicas  <b>Ano do PDE:</b> 2013  <b>Autor:</b> Maria Regina Marochio  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos não investigativos; tem o objetivo de comprovar os conceitos teóricos, relacionados às funções orgânicas; os experimentos não têm ligação com as demais atividades propostas pela intervenção; não há problematização.</p>
<p><b>59- Artigo:</b> A química desenvolvendo o conhecimento e a saúde: preparação e caracterização de agentes tensoativos  <b>Ano do PDE:</b> 2013  <b>Autor:</b> Maria Suely Saragioto  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos não investigativos; o objetivo foi ilustrar os conceitos químicos trabalhados; sem problematização; os alunos não pensam criticamente durante os experimentos, apenas reproduzem conceitos.</p>
<p><b>60- Artigo:</b> Educação ambiental sustentável: uma proposta metodológica no ensino da química  <b>Ano do PDE:</b> 2013  <b>Autor:</b> Mauri Jorge Mai  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos não investigativos, desprovidos de problematização; não direciona os alunos a construírem os conceitos químicos, de forma teórico-prática; atividades experimentais com o objetivo de contextualizar a teoria.</p>
<p><b>61- Artigo:</b> Otimização do laboratório de ciências  <b>Ano do PDE:</b> 2013  <b>Autor:</b> Tercilo Koren  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos não investigativos; não problematiza os conceitos a serem desenvolvidos nos experimentos; apresenta questões que exigem a reprodução sistemática de conceitos.</p>
<p><b>62- Artigo:</b> A experimentação em sala de aula  <b>Ano do PDE:</b> 2007  <b>Autor:</b> Rosane Castilho  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos não investigativos; sem problematização; desenvolvidos com o objetivo de comprovar teorias; não há interligação teoria e prática; os alunos desenvolvem o experimento a fim de serem mais engajados e participativos nas aulas.</p>
<p><b>63- Artigo:</b> Salinidade de Solos: Riscos de Contaminação de Águas Subterrâneas, uma Abordagem Pedagógica  <b>Ano do PDE:</b> 2009  <b>Autor:</b> Jorge Luiz Dutra Ghem  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos não investigativos; ausência de uma problemática que direcione as atividades experimentais; faltam organização e discussão sobre os resultados experimentais; poucas informações sobre os papéis dos alunos e do professor durante os experimentos.</p>
<p><b>64- Artigo:</b> A química sintética na sala de aula  <b>Ano do PDE:</b> 2009  <b>Autor:</b> Leyla Giovana Torezan  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos não investigativos; utilizados para motivar os alunos e auxiliar na fixação dos conteúdos.</p>
<p><b>65- Artigo:</b> Como melhorar a aprendizagem em química para evitar a aprovação por conselho de classe  <b>Ano do PDE:</b> 2008</p>



<p><b>Autor:</b> Soraia de Fátima Henriques Saleh  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos não investigativos; com caráter motivador; sem problematização; reforça a dicotomia teoria e prática.</p>
<p><b>66- Artigo:</b> Estratégias Metodológicas  <b>Ano do PDE:</b> 2008  <b>Autor:</b> Maria Assunta Zanoti  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos não investigativos, desenvolvidos com os objetivos de dinamizar o processo de ensino e comprovar teorias.</p>

Critério (ii): artigos que apresentavam atividades com caráter experimental investigativo.

<p><b>1-Artigo:</b> METAIS: uma proposta de abordagem com enfoque ciência/tecnologia/sociedade  <b>Ano do PDE:</b> 2007.  <b>Autor:</b> Maria Aparecida do Carmo Padulla Soares.  <b>Palavras-chave:</b> Ciência/Tecnologia/Sociedade; Concepções prévias; Metais;      Problematização dos conteúdos.  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos elaborados de forma investigativa; as situações problema são norteadoras das atividades; o professor é mediador das atividades; os alunos participam, de forma ativa, das atividades experimentais; aplicação dos conhecimentos construídos durante o experimento para solucionar a questão problema e outras situações propostas.</p>
<p><b>2-Artigo:</b> Uma proposta diferenciada de ensino para o estudo da estequiometria  <b>Ano do PDE:</b> 2008.  <b>Autor:</b> Eliana T. Hawthorne Costa.  <b>Palavras-chave:</b> estequiometria; experimentação investigativa; ensino de química.  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos investigativos; atividade segmentada em momentos de pré e pós-laboratório; valorização dos conhecimentos prévios dos alunos; aplicabilidade dos conhecimentos em diferentes situações problema.</p>
<p><b>3-Artigo:</b> Ensino de química na EJA: uma proposta metodológica com abordagem do cotidiano.  <b>Ano do PDE:</b> 2008.  <b>Autor:</b> Geraldo José Budel.  <b>Palavras-chave:</b> Química, Ensino de Jovens e Adultos, Abordagem do Cotidiano.  <b>Principais características do artigo:</b> atividades experimentais investigativas; abordagem problematizadora; valorização dos conhecimentos cotidianos dos alunos; participação ativa dos alunos durante as atividades experimentais.</p>
<p><b>4-Artigo:</b> Aula experimental como instrumento pedagógico no ensino de química  <b>Ano do PDE:</b> 2009.  <b>Autor:</b> Ana Maria Molini.  <b>Palavras-chave:</b> Ensino de química; experimento; aprendizagem; química no cotidiano; ensino médio.  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos investigativos; questões problema são utilizadas na condução das atividades; valorização das concepções prévias dos alunos; atividades experimentais investigativas, desenvolvidas em momentos de pré e pós-laboratório; ação mediadora do professor; alunos engajados durante toda a atividade.</p>

<p><b>5-Artigo:</b> Experimentação na química e no ensino médio sala de aula: da prática à teoria.  <b>Ano do PDE:</b> 2009.  <b>Autor:</b> Antonio Martins.  <b>Palavras-chave:</b> Ensino de química; prática contextualizada; experimentação cotidiana; relação prática-teoria.  <b>Principais características do artigo:</b> experimento investigativo; questões norteadoras das atividades experimentais; participação ativa dos alunos; valorização das concepções prévias dos alunos.</p>
<p><b>6-Artigo:</b> Significando os Conhecimentos Químicos a Partir do Tema Água.  <b>Ano do PDE:</b> 2009.  <b>Autor:</b> Eva Rodrigues Xavier Guirado.  <b>Palavras-chave:</b> água; contextualização; cidadania; meio ambiente.  <b>Principais características do artigo:</b> experimentação investigativa; ação mediadora do professor; questões indagativas que nortearam os experimentos; participação ativa dos alunos; valorização dos conhecimentos dos alunos.</p>
<p><b>7-Artigo:</b> Alternativas metodológicas no ensino de química: uma reflexão necessária para a melhoria do ensino-aprendizagem dos conceitos químicos  <b>Ano do PDE:</b> 2009.  <b>Autor:</b> Mieko Nakagawa Banno.  <b>Palavras-chave:</b> conceitos químicos; ensino-aprendizagem; experimentação problematizadora; metodologia; jogos químicos.  <b>Principais características do artigo:</b> experimentação problematizadora; alunos são participantes ativos durante as atividades; professores são mediadores das atividades; problemas são norteadores dos experimentos; vivência de outras situações problema.</p>
<p><b>8-Artigo:</b> Produção de sabão a partir de óleos de frituras: um tema gerador no ensino de conhecimentos químicos  <b>Ano do PDE:</b> 2010.  <b>Autor:</b> Maria Rosa Tolardo Ruiz.  <b>Palavras-chave:</b> descarte de óleos, contextualização, sabões.  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos investigativos; perguntas problematizadoras; participação dos alunos no desenvolvimento das atividades experimentais; valorização dos conhecimentos dos alunos.</p>
<p><b>9-Artigo:</b> A Atividade Experimental Investigativa no Ensino de Separação de Misturas Heterogêneas  <b>Ano do PDE:</b> 2012.  <b>Autor:</b> Neucy Semeghini Alves Dias.  <b>Palavras-chave:</b> Atividades Experimentais; Abordagem Investigativa; Contextualização; Ensino de Química.  <b>Principais características do artigo:</b> atividades experimentais investigativas; a situação problema é direcionadora das atividades experimentais; participação ativa dos alunos na organização e realização dos experimentos; busca de soluções por meio do experimento para o problema proposto; contextualização do cotidiano dos alunos; ação mediadora do professor.</p>



<p><b>10-Artigo:</b> Aulas Experimentais e sua Contribuição na Aprendizagem dos Conteúdos de Química  <b>Ano do PDE:</b> 2012.  <b>Autor:</b> Rosimeire de Fátima Camargo Prattes.  <b>Palavras-chave:</b> Ensino de Química. Aulas Experimentais. Aprendizagem.  <b>Principais características do artigo:</b> aulas experimentais investigativas; proposição de situações problema; perguntas que direcionam o desenvolvimento das atividades experimentais; os alunos têm liberdade para realizar os experimentos e investigar os resultados.</p>
<p><b>11-Artigo:</b> Abordando a Temática Água na Perspectiva Ambiental  <b>Ano do PDE:</b> 2013.  <b>Autor:</b> Alexandre Martins Filho.  <b>Palavras-chave:</b> Água, Tema, Educação Ambiental, Ensino de Química.  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos investigativos; situação problematizadora a partir da realidade dos alunos; participação ativa dos alunos; ação mediadora do professor.</p>
<p><b>12-Artigo:</b> Atividades Experimentais Investigativas Ensino de Química para Surdos  <b>Ano do PDE:</b> 2013.  <b>Autor:</b> Anastacia Yokie Morita.  <b>Palavras-chave:</b> Recursos Alternativos. Surdo. Experiências Investigativas. Visão.  <b>Principais características do artigo:</b> atividades experimentais investigativas; problematização por meio de perguntas; alunos participativos na realização dos experimentos e na discussão dos resultados; ação mediadora.</p>
<p><b>13-Artigo:</b> As Diversas Facetas do Álcool  <b>Ano do PDE:</b> 2031.  <b>Autor:</b> Célia Josiane Pernomian Cianca.  <b>Palavras-chave:</b> Ensino de química, experimentação, álcool, prática educacional.  <b>Principais características do artigo:</b> atividades experimentais investigativas; experimentos são norteados por questões investigativas ou problemas; situações problema relacionadas aos alunos; alunos engajados nas atividades experimentais e em discussões; professor orientador das ações dos alunos.</p>
<p><b>14-Artigo:</b> Uma Abordagem sobre Ácidos e Bases no Cotidiano: Trabalhando com Atividades Experimentais Investigativas na Educação Básica  <b>Ano do PDE:</b> 2013.  <b>Autor:</b> Valéria Bruning.  <b>Palavras-chave:</b> Atividades experimentais; investigação, cotidiano; construção do conhecimento.  <b>Principais características do artigo:</b> atividades experimentais investigativas; situações problema relacionadas a questões ambientais; participação dos alunos em todo o processo investigativo; ação mediadora do professor; valorização dos conhecimentos dos alunos.</p>
<p><b>15-Artigo:</b> Contextualizando o Ensino de Química por meio das Atividades Experimentais  <b>Ano do PDE:</b> 2013.  <b>Autor:</b> Giovana Fiori.  <b>Palavras-chave:</b> Ensino de química, Contextualização, Experimentação.  <b>Principais características do artigo:</b> atividades experimentais investigativas; perguntas problematizadoras; papel orientador do professor; participação ativa dos estudantes nas atividades propostas.</p>

Critério (iii): artigos cujas atividades não eram de caráter experimental.

<p><b>1-Artigo:</b> Alcoolismo e trânsito: enfoque para o ensino da função álcool, despertando interesse pela química  <b>Ano do PDE:</b> 2008.  <b>Autor:</b> Ataíde Gonçalves.  <b>Principais características do artigo:</b> os experimentos não são o foco das atividades propostas; experimentos desenvolvidos como práticas de comprovação.</p>
<p><b>2-Artigo:</b> Utilização de reagentes do cotidiano no ensino das propriedades coligativas nas práticas de laboratório no ensino de química no ensino médio  <b>Ano do PDE:</b> 2008.  <b>Autor:</b> Sandra Inês de Mattia de Souza.  <b>Principais características do artigo:</b> as atividades experimentais não são estruturadas de forma investigativa; o foco das atividades é a abordagem experimental com o uso de reagentes alternativos, presentes no cotidiano dos alunos.</p>
<p><b>3-Artigo:</b> A CONSTRUÇÃO DE PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E AVALIATIVOS EM QUÍMICA (conteúdos de físico-química) PARA ALUNOS DA 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO  <b>Ano do PDE:</b> 2008.  <b>Autor:</b> Débora Garcia Perez.  <b>Principais características do artigo:</b> não aborda nenhum experimento; propostas avaliativas são o foco das atividades; propõe maneiras distintas de promover a avaliação dos alunos.</p>
<p><b>4-Artigo:</b> Alimentação: preocupação com o futuro  <b>Ano do PDE:</b> 2009.  <b>Autor:</b> Veraci Elisabete Bolsoni Minosso.  <b>Principais características do artigo:</b> não desenvolve experimentos; as práticas são relacionadas com atividades de interpretação dos rótulos dos alimentos ofertados na merenda escolar, a fim de analisar a composição e uso de aditivos nesses alimentos.</p>
<p><b>5-Artigo:</b> Contextualização do ensino de química na educação de jovens e adultos  <b>Ano do PDE:</b> 2010.  <b>Autor:</b> Arlindo Roberto de Oliveira.  <b>Principais características do artigo:</b> experimentos são relacionados à confecção de modelos atômicos com materiais de fácil acesso aos alunos; não há abordagem investigativa; atividade proposta para dinamizar a aprendizagem dos conceitos teóricos sobre modelos atômicos.</p>
<p><b>6-Artigo:</b> QUÍMICA E TECNOLOGIA: uma nova perspectiva de produção didática para o ensino da química na sala de aula  <b>Ano do PDE:</b> 2013.  <b>Autor:</b> Cristiano José da Silva.  <b>Principais características do artigo:</b> não aborda experimentos; propõe ferramentas tecnológicas para dinamizar o ensino de química; proposta de formação tecnológica para os professores; experimentos são relacionados ao uso de simuladores.</p>

## APÊNDICE C- Fichas de leitura com as unidades de análises

Artigo 1- Metais: Uma Proposta De Abordagem Com Enfoque Ciência/Tecnologia/Sociedade	
Professor (a): Maria Aparecida do Carmo Padulla Soares Turma PDE-2007	
Pré-Categorias	Unidades de Registro/Contexto
Valorização dos conhecimentos prévios dos alunos	“procuramos inicialmente identificar as idéias prévias dos alunos” p. 11
Forma de coletar os conhecimentos prévios dos alunos	“O levantamento das ideias prévias dos alunos foi realizado por meio de atividades com grupos 05 de alunos que eram solicitados a responderem questões que abordavam as ideias e os saberes trazidos por eles sobre os metais [...]” p. 15
Problematização	“aplicação da proposta foi elaborada uma unidade didática sobre metais que privilegiou determinados aspectos metodológicos, como por exemplo: planejando atividades que promovessem espaços para a problematização inicial dos assuntos, onde os alunos eram levados a pensar sobre determinados aspectos do conteúdo que seriam trabalhados.” p. 13.
	“Sempre procuramos levantar questionamentos importantes antes das atividades experimentais, com o objetivo de problematizar o assunto a ser discutido, possibilitando aos alunos o levantamento de hipóteses e a tentativa de explicações para fenômenos.” p. 15
Organização e discussão sobre os resultados do experimento	“discussão das respostas dos alunos após o experimento” p. 14
	“adotada a dinâmica de fornecer questões que levassem os alunos a refletirem sobre os resultados e servirem de ponte para os conceitos que pretendíamos ensinar” p. 15.
	“As discussões dos resultados continuaram alicerçadas na perspectiva problematizadora, na qual professor e alunos, referenciados pelos resultados dos experimentos, refletiam sobre as respostas das questões levantadas no início das atividades, fazendo com que as questões iniciais e as relacionadas à discussão dos resultados fossem orientadoras do trabalho experimental.” P. 16
Aplicação dos conhecimentos desenvolvidos nos experimentos	“As ideias discutidas a respeito dos metais, suas propriedades e aplicações, levou a uma dimensão investigativa, isto é, a investigação sobre um “problema-novo” acerca do tema estudado. Assim, buscando essa nova possibilidade de exploração do conteúdo [...]” p. 17
	“As novas respostas aos questionamentos são um indicativo de uma aprendizagem pelos alunos, visto que para respondê-los foi

	necessário aplicar os conceitos estudados e trabalhados nas atividades experimentais e outras discussões em sala de aula.” p. 20.
Papel do professor	“assim, serem ponto de partida para promovermos intervenções para eles compreenderem os conceitos necessários para resolução dos problemas levantados.” P. 15
Papel do aluno	<p>“Na auto avaliação que realizaram eles apontaram que colaboraram com o grupo, as atividades experimentais foram motivadoras e as leituras foram importantes para ampliar os conhecimentos com outras áreas do conhecimento.”p.20.</p> <p>“Deve-se destacar também, o papel participativo dos alunos, [...]”. p. 21.</p> <p>“No decorrer do processo, os estudantes demonstraram maior engajamento nas atividades de resolução de problemas, contrário ao que normalmente apresentam em aulas classificadas como tradicionais. Esse engajamento mostrou que os estudantes tinham objetivos mais definidos, portanto, estavam mais inseridos nas atividades.” P. 21.</p>
As habilidades que se pretende desenvolver nos alunos	“a partir do trabalho experimental, eles são convidados à observação, à reflexão e à elaboração de modelos plausíveis com as observações e resultados alcançados e as ideias iniciais podem ser desenvolvidas ou modificadas.” P. 11.

Artigo 2- Uma Proposta Diferenciada De Ensino Para O Estudo Da Estequiometria	
Professor (a): Eliana T. Hawthorne Costa Turma PDE 2008	
<b>Pré-categorias</b>	<b>Unidades de Registro/Contexto</b>
Valorização dos conhecimentos prévios dos alunos	<p>“No início da aplicação deste projeto foi realizado um questionário com o intuito de investigar os conhecimentos prévios dos alunos a respeito do tema a ser estudado.” p. 12.</p> <p>“Foram trabalhados dois experimentos de forma investigativa, de modo que os alunos respondiam a questões prévias e, após o experimento novamente eram questionados sobre o mesmo assunto, podendo-se então perceber a evolução em seus conceitos.” P.12.</p>
Organização e discussão sobre os resultados do experimento	“Após desenvolverem o procedimento, os alunos tiveram como atividade preparar uma forma de apresentação dos resultados e conclusão para os seus resultados, desenvolvendo assim, a linguagem científica [...]” p. 15.

Aplicação dos conhecimentos desenvolvidos nos experimentos	“Módulo V, “Aplicando os Conhecimentos Adquiridos”, foi realizada a avaliação do projeto, onde os alunos fizeram uma pesquisa envolvendo um assunto contextualizado e em seguida um exercício de aplicação relacionado ao assunto da pesquisa e ao tema abordado no projeto.” P. 15.
Papel do aluno	“acho que foi quando nos colocamos em ação.”, “... quando nos interagimos no laboratório, realizando experiências...”p.17.

Artigo 3- Ensino De Química Na EJA: Uma Proposta Metodológica Com Abordagem Do Cotidiano	
Professor (a): Geraldo José Budel Turma PDE-2008	
<b>Pré-categorias</b>	<b>Unidades de Registro/Contexto</b>
Valorização dos conhecimentos prévios dos alunos	<p>“Inicialmente foi solicitado que eles relacionassem alguns saberes transmitidos de geração a geração. A seguir exemplos de senso comum e conhecimento científico foram apresentados na forma de imagens e textos (duração de 10 minutos) usando a TV-Multimídia.” P. 12</p> <p>“Na sequência, os alunos participaram bastante fornecendo exemplos, principalmente relacionados com o senso comum.” p. 12.</p>
Problematização	“Para discutir o modelo atômico atual foi perguntado aos alunos: “De onde vêm as cores dos fogos de artifício?””. P. 16.
Papel do professor	<p>“foi necessária a mediação do professor para que os alunos compreendessem as informações contidas no material.” P. 14.</p> <p>“Afirmaram que o professor auxilia na compreensão dos fatos cotidianos principalmente com a realização de experiências em sala de aulas (6) e estabelecendo relações com fatos do cotidiano (5).” P. 18.</p> <p>“possibilitou ao professor agir como mediador da construção do conhecimento, pois foi possível dialogar com os alunos, ouvir sobre suas vivências, respeitando e valorizando suas ideias.” P. 20 e 21.</p>
Papel dos alunos	“Dentro dessa perspectiva evidenciou-se a discussão ampla dos conceitos, onde os alunos foram estimulados a pensar e discutir sobre os conteúdos envolvidos.” P. 15.
Organização dos resultados do experimento	“Os alunos registraram as cores observadas, discutiram com os colegas levantando hipóteses, e argumentando com o professor os fenômenos observados.” p. 16.

Artigo 4- Aula Experimental Como Instrumento Pedagógico No Ensino De Química.	
Professor (a): Ana Maria Molini Turma PDE-2009	
Pré-Categorias	Unidades de Registro/Contexto
Valorização dos conhecimentos prévios dos alunos	“Antes da aplicação das atividades foram realizados questionamentos orais e escritos para avaliação dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema de cada unidade do caderno pedagógico.” P. 6.
Problematização	<p>“Entendendo que o conhecimento adquirido pelo educando deve ser constatado e construído e não como um conteúdo que não é passível de ser questionado, todas as atividades foram realizadas partindo de questões investigadoras.” p. 11.</p> <p>“Nessa perspectiva, uma das características indicadas foi a introdução do questionamento como orientador do experimento, o que pode contribuir para desmistificação da ciência como verdade absoluta, e colaborar para a concepção da ciência como algo a ser questionado. Os experimentos com caráter investigativo, além de auxiliar na concentração dos alunos, possibilitam a construção de novos conhecimentos.” p.21.</p>
Organização e discussão sobre os resultados do experimento	<p>“A construção dos textos ocorreu de forma livre, de acordo com o que eles compreenderam durante as atividades experimentais ligadas ao seu cotidiano, tendo sempre como base situações-problema. Os textos foram recolhidos e analisados ao término da aula, e discutidos posteriormente com os alunos, quando os conceitos por eles formulados, não estavam de acordo com os conceitos científicos.” P. 6</p> <p>“A partir da análise dos textos produzidos pelos alunos novas questões e experimentos foram discutidos e os textos foram reformulados sempre que necessário, com o objetivo de organizar as ideias, permitindo que os alunos formassem seus próprios conceitos, identificando e usando termos científicos.” P. 6.</p>
Papel do aluno	<p>“Durante a atividade experimental, e diante dos desafios provocados pela professora, o interesse dos alunos aumentou. Todos participavam colaborando na construção da teoria que poderia explicar os fatos observados.” p. 12.</p> <p>“A participação dos estudantes foi intensa, durante o processo de destilação houve muita curiosidade para ver e sentir o cheiro do etanol que era obtido da mistura.” p.13.</p>

Papel do professor	<p>“Neste processo, o educador deve ser o orientador das atividades, fornecendo subsídios para o que deve ser observado e o que não teve relevância no processo de ensino. Valorizar o questionamento, a construção dos argumentos e a comunicação, é uma forma de possibilitar a aquisição de novos conhecimentos acerca do assunto estudado na atividade experimental.” p.17.</p> <p>“[...] compete ao professor planejar muito bem suas aulas, criando oportunidades que levem seus alunos à elaboração de hipóteses, a testar e discutir os resultados, versando sempre pela relação cotidiano e conhecimento científico.” p.21.</p>
As habilidades que se pretende desenvolver nos alunos	<p>“A experiência oportunizou o desenvolvimento de habilidades como a observação e raciocínio, fazendo os pensar situações como: Por que no primeiro experimento o álcool ficou sobre a água e no segundo os dois componentes se misturaram? O senso crítico e a curiosidade dos alunos se fizeram presentes durante o experimento, pois os educandos questionavam como seria possível identificar a quantidade de água existente na mistura? A construção de conjecturas e organização de ideias os levou à argumentação sobre como a densidade pode ajudar a evitar adulterações.” p.15.</p>

Artigo 5- Experimentação Na Química e No Ensino Da Química Sala De Aula: Da Prática à Teoria	
Professor (a): Antonio Martins Turma PDE- 2009	
<b>Pré- Categorias</b>	<b>Unidades de Registro/Contexto</b>
Valorização do conhecimento prévio dos alunos	<p>“Num primeiro momento buscou-se observar o que o aluno trazia de conhecimento do assunto abordado, a chuva ácida. Para isso aplicou-se um questionário individual com o objetivo de verificar o grau de conhecimento que cada aluno tinha sobre o tema.” p. 3.</p>
Forma de coletar os conhecimentos prévios dos alunos	<p>“As atividades tiveram início com um questionário elaborado pelo professor, cujas perguntas estão citadas no item 4.1, para verificar o conhecimento prévio dos alunos a respeito do assunto, envolvendo temáticas como: efeitos da chuva ácida no meio ambiente, tipo de ação que é responsável pela formação dos gases, gases formados e reações envolvidas.” p.8.</p>
Papel do professor	<p>“Cada grupo construiu, com orientação do professor, e respeitando as normas de segurança, um sistema para simular a chuva ácida, com material disponível.” p.9.</p>

	“O professor poderá, durante o experimento, levantar questões referentes ao processo no sentido de contribuir para a investigação dos alunos.”p.11.
Papel dos alunos	“os alunos realizaram a prática, anotaram todas as observações feitas, levantaram hipóteses, criaram conceitos, estabeleceram relações e discutiram as dúvidas que apareceram no decorrer do processo.”p.11.
Organização e discussão sobre os resultados dos experimentos	“Após a realização dessa experiência, em grupos, os alunos retornaram ao questionário para reavaliar as respostas dadas, reconstruir conceitos e esclarecer as dúvidas que permaneceram e apresentando então o resultado para a sala.”p.13.
	“Na retomada ao questionário após o experimento, os alunos reavaliaram as respostas dadas com mais critério e conhecimento, o que contribuiu para a reconstrução dos conceitos de uma forma mais elaborada.”p.13.

<b>Artigo 6- Significando os Conhecimentos Químicos a Partir do Tema Água</b>	
Professor (a): Eva Rodrigues Xavier Guirado Turma PDE-2009	
<b>Pré-Categorias</b>	<b>Unidades de Registro/Contexto</b>
Valorização dos conhecimentos prévios dos alunos	“Essa atividade consistiu em fazer uma sondagem do conhecimento dos alunos sobre o tema água, em termos de potabilidade, utilização e preservação.”p.10.
	“Antes de introduzir o experimento, a professora PDE procurou investigar os conhecimentos dos alunos sobre o tema, solicitando por escrito as respostas para as seguintes questões: Quais os tipos de materiais ácidos que você conhece?; Você já ingeriu algum alimento que contém ácido em sua composição?; Se a resposta for afirmativa, qual(is)?; Como você identifica se uma substância é ácida, sem ler o seu rótulo e sem fazer uma análise química?; Você acha que o caju e a banana verde são frutas ácidas? Qual a sensação que a pessoa que os ingere vai ter na língua?”p.13.
Forma de coletar os conhecimentos prévios dos alunos	“Para isso, os alunos responderam, em grupos, a um questionário previamente elaborado [...]”p.10.
Problematização	“Inicialmente, a professora PDE apresentou explicações teóricas sobre o poder de solvência da água, justificando a denominação desta como solvente universal.”p.11.
	“Inicialmente, os alunos foram instigados a responder às seguintes questões: Em sua opinião, qual a temperatura de congelamento



	<p>da água”? Por quê?; No processo de congelamento da água, você espera que a temperatura continue a diminuir ou permaneça constante a partir de certo momento? Justifique; Você conhece a temperatura de fusão do gelo? Qual?; Durante a fusão do gelo, você espera que a temperatura continue a aumentar ou permaneça constante a partir de certo momento? Justifique; Responda às duas primeiras questões, considerando que agora você tem uma mistura de água e sal. Explique.”p.12.</p> <p>“A seguir, a professora PDE apresentou a teoria pertinente aos ácidos e às bases, destacando que um dos problemas relacionados à poluição da água pode ser ocasionado pelo desequilíbrio das concentrações de elementos e substâncias nela presentes. Dentre os fatores que causam esse desequilíbrio, está a ocorrência da chuva ácida, que provoca acidez da água.”p.13.</p>
Papel do professor	<p>“Na sequência, para compreenderem a concentração de soluções, os alunos desenvolveram, com a mediação da professora, o experimento.”p.11.</p> <p>“Com a mediação da professora, eles conseguiram suprir as lacunas de conhecimento e, ao final, obtiveram o êxito almejado.”p.21.</p>
Organização e discussão dos resultados dos experimentos	<p>“Com os dados coletados, construíram gráficos de temperatura x tempo de resfriamento para os dois sistemas estudados.”p.12.</p> <p>“A partir da análise dos gráficos e discussões, puderam responder às questões:”p.13.</p>

Artigo 7- ALTERNATIVAS METODOLÓGICAS NO ENSINO DE QUÍMICA: uma reflexão necessária para a melhoria do ensino-aprendizagem dos conceitos químicos.

Professor (a): Mieko Nakagawa Banno Turma PDE-2009

<b>Pré-Categorias</b>	<b>Unidades de Registro/Contexto</b>
Problematização	“Na problematização inicial, os alunos durante os experimentos foram observando os fenômenos que ocorriam, anotaram os resultados e posteriormente iniciaram uma discussão do que ocorriam com os <i>sonrisal</i> em água e nas diferentes temperaturas e tamanho.”p.13.
Valorização dos conhecimentos prévios dos alunos	“Inicialmente foi feito uma sondagem a respeito dos conhecimentos prévios dos alunos, aplicando alguns experimentos para subsidiar a aplicação de um questionário em sala de aula sobre os diferentes tipos de “Sais” e sua aplicação no nosso cotidiano [...]”p.14.

<p>Papel dos alunos</p>	<p>“Foi verificada através dessa atividade, maior autonomia dos alunos na construção dos conceitos químicos, pois os colocaram em contato com situações do dia-a-dia, contextualizando e levando a um entendimento dos fenômenos ocorridos.”p.14.</p> <p>“os alunos que apresentavam problemas de indisciplina e desinteresse pelas aulas teóricas tiveram uma participação intensa, manuseando os materiais, executando as tarefas, observando e participando das discussões com vários questionamentos a respeito das mudanças ocorridas no experimento. Enfim, foi surpreendente o interesse e o desempenho dos alunos durante o desenrolar da aula experimental.”p.15.</p> <p>“Concluíram que as atividades experimentais problematizadoras aplicadas, desperta nos alunos a curiosidade, o pensamento reflexivo e crítico.”p.20.</p>
<p>Papel do Professor</p>	<p>“O professor conduziu a discussão questionando: “Em qual dos béqueres a dissolução foi mais rápida?”; “O tamanho dos comprimidos influenciam na velocidade da reação?”; “A temperatura da água influenciam na velocidade da reação?”; “Qual das três misturas atuaria com mais rapidez no organismo humano?”e “O Sonrisal é ingerido por pessoas para que fins?”. ”p.13.</p>
	<p>“Neste momento problematizador, o professor organiza as discussões não para fornecer as explicações prontas, mas suscita os alunos a desenvolverem o espírito crítico, a curiosidade, a não aceitação do conhecimento simplesmente transferido.”p.13.</p> <p>“Neste momento, o professor organiza o conhecimento e inicia a sistematização do conhecimento, indicando outros recursos para que os alunos possam pesquisar de maneira formativa e construtiva para a apropriação crítica dos conhecimentos.”p.13.</p> <p>“Então, o papel do professor é problematizar com os alunos e deve conduzi-los a outros conhecimentos para auxiliar na interpretação dos resultados obtidos da aplicação.” p. 20.</p>
<p>Aplicação dos conhecimentos desenvolvidos nos experimentos</p>	<p>“Na aplicação do conhecimento, foi relacionado o uso de medicações trituradas e líquidas, a diminuição e o aumento da temperatura com os fenômenos do dia-a-dia, exemplificando o que ocorre com os diferentes tamanhos de alimentos durante o cozimento com a panela de pressão e a conservação dos alimentos na geladeira.”p.14.</p>

Habilidades que se pretende desenvolver nos alunos	“Assim, por meio dos experimentos problematizadores, os alunos foram estimulados a observar, levantar hipóteses e sistematizar os conhecimentos, através da ação/reflexão/ação.”p.12.
--	---

Artigo 8- Produção de Sabão a Partir de Óleos de Frituras: Um Tema Gerador no Ensino de Conhecimentos Químicos	
Professor (a): Maria Rosa Tolardo Ruiz Turma PDE-2010	
<b>Pré-categorias</b>	<b>Unidades de Registro/Contexto</b>
Valorização dos conhecimentos prévios dos alunos	“Considerando a importância de valorizar os conhecimentos que os alunos possuem sobre o tema que desenvolvemos, bem como a participação deles no processo de ensino-aprendizagem, iniciamos o percurso com os estudantes, fazendo uma sondagem a respeito do que sabiam acerca do destino dos óleos de frituras, questões ambientais e alternativas de aproveitamento.”p.8.
Forma de coletar esses conhecimentos prévios	“Para isso, os alunos responderam individualmente a um questionário, contendo cinco questões abertas [...]”p.8.
Objetivo de coletar esses conhecimentos prévios	As respostas dos alunos em relação a esse questionário foram importantes e nortearam as atividades subsequentes da intervenção pedagógica[...]“p.8.
Problematização	“Para abordar as propriedades dos ácidos graxos, instigamos os alunos a responderem à seguinte questão: Há diferença entre óleos e gorduras?”p.13. “Para problematizar com os alunos a respeito do poder de limpeza do sabão, fizemos os seguintes questionamentos sugeridos por Santos e Mól (2005): 1- Será que quanto mais espuma um sabão produzir, melhor será o seu poder de limpeza? 2- De que forma a Química pode contribuir para o conhecimento sobre a detergência dos pratos gordurosos?”p.17.
Papel do Professor	“[...] com os conhecimentos adquiridos sobre as propriedades físicas e químicas dos ácidos graxos, os alunos desenvolveram, com a mediação da professora, o experimento da produção do sabão.”p.14.
Papel dos alunos	“O envolvimento dos alunos na produção e análise do sabão se deu de forma intensa.”p.16. “Alguns fragmentos extraídos de suas auto avaliações confirmam o envolvimento dos alunos e a apropriação que tiveram em relação aos conhecimentos abordados:”p.20.
Organização e discussão dos resultados dos experimentos	“Na sequência, os alunos preencheram uma tabela para avaliação dos sabões oriundos de cada procedimento realizado, com base nas

	<p>seguintes especificações: Consistência (mole firme ou dura); textura (macia ou quebradiça); capacidade de fazer espuma (excelente, boa, pouca, não faz espuma); detergência (excelente, boa, média, ruim). No desenvolvimento dessa atividade, os alunos mantiveram-se atentos às diferentes amostras de sabão, trocavam informações entre eles e recorreram à professora para esclarecerem dúvidas.”p.15.</p> <p>“A partir das observações do experimento e da leitura do texto, foi possível discutir com os alunos a ação do sabão no processo de limpeza.”p.17.</p>
--	--

Artigo 9- A Atividade Experimental Investigativa no Ensino de Separação de Misturas Heterogêneas	
Professor (a): Neucy Semeghini Alves Dias Turma PDE-2012	
<b>Pré-Categorias</b>	<b>Unidades de Registro/Contexto</b>
Valorização dos conhecimentos prévios dos alunos	“As atividades do projeto iniciaram-se com a aplicação de um segundo questionário diagnóstico onde foram identificados os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema a ser estudado. O mesmo foi reaplicado ao final do projeto, servindo de verificação e validação da estratégia de ensino aprendizagem.”p.8.
Problematização	“Logo após foi proposta a seguinte questão problema aos alunos: Você já pensou em como são separadas a maioria das misturas que normalmente são utilizadas no seu dia a dia?”p.9.
Papel do Professor	“Buscar novas metodologias de ensino são atitudes que os educadores precisam assumir para serem mediadores do conhecimento e enfrentar os desafios atuais da educação.”p.11.
Papel do Aluno	<p>“Os alunos participaram ativamente do mesmo, desenvolvendo experimentos simples, mas que realmente despertaram a curiosidade deles fazendo com que todos participassem das aulas de forma ativa, trabalhando em grupo, discutindo e elaborando seus experimentos de forma surpreendente, compreendendo assim, que a química está presente no nosso dia a dia e nas coisas mais simples.”p.11.</p> <p>“Todas as equipes realizaram seus experimentos com sucesso. Alguns grupos testaram seus experimentos 3 vezes para que o procedimento não falhasse na hora de ser apresentado para a sala.”p.11.</p>
Organização e discussão dos resultados dos experimentos	“Os grupos discutiam, analisavam os resultados obtidos e faziam anotações com dados e informações que eles achavam

	relevantes para a elaboração de um relatório individual onde deveria constar título, objetivo, material utilizado, procedimento experimental (descrição de como fizeram o experimento), resultados, discussão e conclusão (o que eles puderam concluir a partir dos dados coletados nos experimentos).”p.9.
	“Para finalizar, todos os grupos apresentaram seus experimentos para a sala, explicando cada detalhe, tirando dúvidas e dando informações sobre os resultados obtidos.”p.9.
Habilidades que se pretende desenvolver nos alunos	“Tais experimentos contribuíram também para desenvolver as capacidades de ouvir, observar, investigar, organizar, questionar, discutir, comparar e registrar os resultados apropriando-se, assim, do conhecimento científico, assimilando ou reconstruindo conceitos e atribuindo-lhes significados.”p.3.

Artigo 10- Aulas Experimentais e sua Contribuição na Aprendizagem dos Conteúdos de Química	
Professor (a): Rosimeire de Fátima Camargo Prattes Turma PDE-2012	
<b>Pré-Categorias</b>	<b>Unidades de Registro/Contexto</b>
Problematização	“Como situação problema os estudantes foram questionados: Que metal ocupará maior volume, 1 Kg de alumínio ou 1 Kg de chumbo? Por quê?”p.8.
	“Com a situação problema os alunos deveriam pensar sobre: Por que ninguém consegue afundar nas águas do Mar Morto?”p.9.
	“A situação problema proposta foi: O filtro de barro retém as impurezas e os micróbios presentes na água? p.11.”
	“Com situação problema foi proposto: O que você faria para separar o óleo e a água contida em um recipiente?”p.11.
	“experimento era de separar o álcool do vinho. Como situação problema foi proposto: O vinho é uma solução ou uma substância?”p.12.
	“Como situação problema foi proposto: Se o gás é invisível, como podemos saber se ele está sendo produzido?”p.13.
	“Como situação problema foi proposto: O hidróxido de magnésio é uma substância alcalina ou ácida?”p.14.
Tipo de experimento	“A 1ª atividade experimental “ <i>Por que os Materiais Afundam ou Flutuam</i> ” foi realizada em sala de aula de forma demonstrativa. ”p.8.
	“A 2ª atividade experimental “ <i>Densidade e Correntes de Convecção</i> ” foi realizada no laboratório em grupo de cinco alunos e de forma investigativa. ”p.9.
	“A 3ª atividade experimental sobre “ <i>Processos de Separação de Materiais</i> ” Filtração - foi

	<p>realizada na sala de aula de forma demonstrativa [...]” p.11.</p> <p>“A 4ª atividade experimental “<i>Processos de Separação de Materiais</i>” Decantação - foi realizada no laboratório de forma demonstrativa.”p.11.</p>
	<p>“A 5ª atividade experimental “<i>Processos de Separação de Materiais</i>” Destilação do Vinho - foi realizada no laboratório de forma investigativa.”p.12.</p> <p>“A 6ª atividade experimental “<i>Transformações Químicas</i>” Produção do Gás Carbônico - foi realizada no laboratório de forma demonstrativa [...]” p.13.</p> <p>“A 7ª atividade experimental “<i>Transformações Químicas</i>” Produção do Hidróxido de Magnésio - foi realizada no laboratório de forma investigativa.”p.14.</p>
Papel do Professor	<p>“A professora questionou se os materiais iriam afundar ou flutuar.”p.8.</p> <p>“Durante o procedimento a professora questionou os alunos [...]”p.11.</p>
Papel do Aluno	<p>“Já na investigativa, eles executam, investigando os resultados, discutem ideias, elaboram hipóteses, o aluno participa mais, discute, faz alguma pesquisa, realiza o experimento, sempre pode ter mais de uma resposta.”</p>
Organização e discussão sobre os resultados do experimento	<p>“Após a realização do experimento foram propostas algumas questões: 1) O que você observou? 2) Desenhe no seu caderno a forma que os materiais ficaram dispostos na proveta. 3) Por que alguns materiais afundam e outros flutuam? 4) Qual material é o mais denso? 5) Determine a densidade da água, do prego e do óleo d soja, utilizando a fórmula. 6) Pesquise sobre a importância na utilização do densímetro.”p.8 e 9.</p> <p>“Algumas questões foram respondidas: 1) O bloco de gelo derrete primeiro na tigela com água pura ou na tigela com água e sal”? 2) O que ocorreu com o corante na tigela só com água? E na tigela com água e sal? 3) Considere um copo contendo inicialmente 100 mL de água e 10 g de sal. Leve em conta agora a adição de mais 25 mL de água nesse copo. O grau de salinidade dessa solução aumentou ou diminuiu? Justifique. 4) Considere agora que o copo contendo inicialmente 100 mL de água e 10 g de sal seja deixado em repouso, ao sol, até que 20 mL de água contida no copo evaporem. Nesse caso, o grau de salinidade da solução aumentou ou diminuiu? Justifique. 5) O regime</p>

	<p>de chuvas (por excesso ou por falta) pode alterar o grau de salinidade dos oceanos e as correntes marítimas? Justifique. 6) Sabendo que o ferro possui densidade maior do que a água, como é possível que um barco ou mesmo um grande navio feito de chapas de aço (liga de ferro) flutue?</p> <p>7) Pesquise o significado de solução.”p.10.</p>
	<p>“Em seguida os alunos responderam as questões: 1) As propriedades físicas específicas são características das substâncias, sendo as mais utilizadas a densidade, solubilidade, temperatura de fusão e ebulição. Com base no que você observou, de qual propriedade específica depende o processo de filtração? 2) Qual propriedade, ou seja, característica que um material deve ter para ser usado como filtro? 3) A mistura acima é homogênea ou heterogênea? 4) Você utiliza desse processo de separação em sua casa? Justifique.”p.11.</p> <p>“Após a realização do experimento os alunos responderam as questões: 1) Qual substância é menos densa? 2) Quantos componentes e fases têm a mistura? 3) Você conhecia o processo de decantação? 4) Exemplifique uma mistura de substâncias que se separam por decantação.”p.11 e 12.</p> <p>“Após o experimento foram propostas às questões: 1) De acordo com o que você observou durante a ebulição do álcool, a temperatura permaneceu constante? Justifique com base em seus conhecimentos. 2) Qual é a temperatura de ebulição do álcool nessa destilação? 3) Explique como o álcool foi separado do suco de uva? 4) A temperatura de ebulição do álcool será sempre a mesma? Justifique. 5) Qual a finalidade da passagem da água no condensador? 6) Qual é a propriedade física utilizada para separar substâncias por meio de destilação? 7) Exemplifique mistura de substâncias que se separam por destilação fracionada. 8) É possível extrair álcool do vinho por decantação? Justifique. 9) Faça em seu caderno um desenho de alambique e explique como ocorre a destilação.”p.13.</p>
	<p>“Após o experimento os alunos responderam as questões: 1) O que você observou quando o bicarbonato de sódio entrou em contato com o vinagre? 2) Informe os estados físicos das substâncias bicarbonato de sódio, vinagre e o gás carbônico. 3) O gás carbônico é mais denso ou menos denso que o ar atmosférico? 4) Cite duas aplicações úteis do gás carbônico no cotidiano. 5) Esse gás causa algum dano ao</p>

	<p>meio ambiente? Justifique. 6) Existem alguns indícios visuais e táteis que identificam as transformações químicas. Identifique os indícios utilizados nesse experimento.”p.13.</p> <p>“Após a realização do experimento foram propostas as seguintes questões: 1) Identifique as características do magnésio metálico. 2) O que aconteceu com o magnésio metálico quando foi levado sob a chama do bico de bunsen? 3) Qual o significado de combustão? 4) Qual a função da água nesse experimento? 5) Para que serve o indicador fenolftaleína? 6) Quais foram às etapas utilizadas na produção do hidróxido de magnésio? Explique. 7) Você já utilizou o hidróxido de magnésio como antiácido ou laxante? Qual o sabor desse composto? 8) Identifique as substâncias reagentes e produto na produção do hidróxido de magnésio e seus estados físicos. 9) Identifique as substâncias reagentes e produto na produção do hidróxido de magnésio e seus estados físicos.”p.14 e 15.</p>
Aplicação dos conhecimentos desenvolvidos nos experimentos	“Neste momento os alunos responderam a questão da situação problema.”p.13 e 14.

Artigo 11- Abordando a Temática Água na Perspectiva Ambiental	
Professor (a): Alexandre Martins Filho Turma PDE-2013	
<b>Pré-Categorias</b>	<b>Unidades de Registro/Contexto</b>
Problematização	<p>“A situação problema está centrada nos aspectos relacionados aos problemas relacionados à qualidade da água utilizada no colégio onde a proposta foi desenvolvida. O ponto de partida foi discutir com os alunos o problema enfrentado pela comunidade escolar que consumia uma água com cor amarelada. A hipótese inicial era que as propriedades da água poderiam estar adulteradas pelos canos de ferro por onde ela passa até chegar aos bebedouros e demais torneiras da escola.”p.4.</p> <p>“As atividades foram iniciadas a partir da problemática da má qualidade da água que apresentava uma cor amarelada, podendo ser resultado do enferrujamento dos canos no sistema de abastecimento do colégio.”p.10.</p> <p>“A problematização do experimento foi feita a partir do seguinte questionamento: será que a água barrenta ao passar pelo filtro vai ficar isenta de detritos ou sujeiras nela existentes?”p.14.</p>
Papel do Aluno	“De uma forma geral, as anotações feitas no diário do professor permitiram perceber que ocorreu um aumento do interesse e participação dos alunos que demonstraram



	envolvimento nos trabalhos de campo e nas atividades de laboratório [...]”p.15 e 16.
	“Da mesma forma, durante o processo de experimentação no laboratório, com o protótipo da estação de tratamento da água, os alunos participaram efetivamente das aulas com respostas aos questionamentos realizados pelo professor [...]”p.16.
	“[...] houve uma mudança na relação dos alunos com a disciplina de química, visto que os alunos estavam sempre dispostos para as aulas e questionando o professor sobre qual seria a próxima atividade.” P.19.
Papel do Professor	“[...] também foi importante para o amadurecimento do professor na compreensão de que o ensino da química deve ocorrer de forma contextualizada com a emergente necessidade de saber articular a relação entre os conhecimentos teóricos e práticos pautados pela problematização dos conteúdos, tendo em vista a formação integral do aluno, que é o sujeito do processo de ensino aprendizagem.”p.20.
	“o professor precisa ousar e romper com a forma de ensino centrada no repasse de informações, [...]”p.6.
Habilidades que se pretende desenvolver nos alunos	“Com a problematização das atividades experimentais, os alunos puderam questionar, interagir, e levantar hipóteses acerca das propriedades da água, da filtração da água na utilização protótipo da estação de tratamento da água e do pH na análise da água. Também vale destacar a contribuição das atividades em grupos de discussões a respeito de questões que levaram os alunos a refletirem sobre os resultados obtidos e contribuíram para o processo de significação dos conteúdos abordados. p.18.”

Artigo 12- Atividades Experimentais Investigativas no Ensino de Química para Surdos	
Professor (a): Anastacia Yokie Morita Turma PDE-2013	
<b>Pré-Categorias</b>	<b>Unidades de Registro/Contexto</b>
Valorização dos conhecimentos prévios dos alunos	“Neste momento a professora iniciou a implementação da unidade didática, por meio de um questionário, com o objetivo de investigar as concepções prévias dos estudantes.”p.8.
Problematização	“Atividade experimental sobre cromatografia em papel teve início com a questão: A tinta de caneta esferográfica é uma substância ou mistura?”p.13.
Organização e discussão sobre os resultados do experimento	“Cada grupo misturou esses materiais livremente e, em seguida identificaram as fases

	e classificaram os materiais em homogêneas ou heterogêneas.”p.12.
Papel dos Alunos	<p>“Inicialmente, os estudantes afirmavam que se tratava de uma substância simples. No entanto, ao realizar o experimento se surpreenderam com as cores visíveis no papel (filtro de café), o que tornou fácil o entendimento de que se tratava de uma mistura.”p.13.</p> <p>“A atividade experimental da construção do destilador se deu com a participação efetiva de todos os alunos, [...]”p.16.</p> <p>“Esta atividade experimental foi muito proveitosa para os alunos de modo geral e, foi possível perceber a interação na construção do destilador e o interesse no funcionamento da destilação e questionamentos acerca dos conhecimentos físicos e químicos, bem como os problemas sociais.”p.16.</p>
Papel do Professor	<p>“Instigados a lembrarem dos produtos destilados surgiu a cachaça, motivo pelo qual sugeriram a destilação da cana-de-açúcar.”p.14.</p> <p>“E, enquanto ocorria à destilação foram feitos alguns questionamentos por parte da professora.”p.15.</p> <p>“por meio da mediação do professor.”p.16.</p>

Artigo 13- As Diversas Facetas do Álcool	
Professor (a): Célia Josiane Pernomian Cianca Turma PDE-2013	
<b>Pré-Categorias</b>	<b>Unidades de Registro/Contexto</b>
Valorização dos conhecimentos prévios dos alunos	“Nessa perspectiva o desenvolvimento do material didático apoiou-se no levantamento de dados dos conhecimentos prévios dos alunos do 3º ano do Ensino Médio, do Colégio Estadual Sílvio Vidal a respeito do álcool.”p.5
Forma de coletar esses conhecimentos prévios	“O questionário diagnóstico foi composto de questões como: O que é álcool? Qual a diferença do álcool utilizado em bebida, uso doméstico, produtos industrializados e combustíveis? Como é obtido o álcool que consumimos como combustível? Como é obtido o álcool que consumimos como bebida alcoólica? Quais as implicações do consumo exagerado de álcool para a saúde humana? Qual a importância do álcool em nosso dia a dia? Você já ingeriu bebida alcoólica? Conhece alguém que ingere bebida alcoólica diariamente? O que acha da Lei Seca?”p.5 e 6.
Objetivo de identificar os conhecimentos prévios dos alunos	“pôde-se constatar a importância da investigação prévia dos conhecimentos como estratégia de ensino para organizar as intervenções pedagógicas e para possibilitar a reflexão dos problemas reais dos alunos.”p.16.

<p>Problematização</p>	<p>“Assim, formulou-se algumas questões problematizadoras envolvendo as dimensões conceitual/científica; histórica; econômica; social; legal; cultural; psicológica, pertinentes ao tema álcool que norteará o desenvolvimento deste projeto. Conceitual/Científica: O que é o álcool? Qual a diferença do álcool utilizado em bebida, uso doméstico, produtos industrializados e combustíveis? Quais são os problemas causados pelo álcool, a curto e em longo prazo no organismo do ser humano? Histórica: Quando começou o uso do álcool no mundo? E no Brasil? Com quais finalidades? Econômica: A produção de álcool como bebida e como combustível geram riquezas para o Brasil? Legal: Como é a legislação que regulamenta a fabricação e distribuição do álcool no Brasil? Educacional: A disciplina de química a partir de reflexão, planejamento e ação coletiva contribuir para amenizar o problema social de consumo exagerado de álcool entre os jovens?”p.2.</p>
	<p>“Esses experimentos foram acompanhados de situações problemas, questionadoras e de diálogo, onde envolveu a resolução dos mesmos, levando à introdução de conceitos.”p.3.</p> <p>“Para continuar as atividades, as equipes receberam uma reportagem intitulada “Policiais lacram posto de gasolina adulterada” enfatizando a questão a respeito de combustíveis adulterados e explicitando o que está descrita na lei que regulamenta tais produtos. Após leitura questionou-se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <i>É possível descobrir se o combustível está adulterado?</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>Só de olhar para o combustível dá para perceber uma adulteração?</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>Quais produtos são utilizados para adulterar um combustível?”</i>p.8.</li> </ul> <p>“iniciou com uma questão reflexiva: <i>O que acontece em nosso organismo quando ingerimos bebidas alcoólicas?”</i>p.9.</p>
<p>Papel do Aluno</p>	<p>“Assim, a resolução de problemas a partir de experimentos proporcionou a participação do aluno para que ele começasse a produzir seu conhecimento por meio da interação entre pensar, sentir e fazer.” P.3.</p> <p>“A atividade foi realizada de forma investigativa e os alunos participaram com grande interesse.”p.10.</p> <p>“Quanto às atividades experimentais abordando o bafômetro, além de ter despertado a curiosidade dos alunos, oportunizou um momento para instigá-los a adotar uma postura</p>

	menos passiva, raciocinando frente a uma situação problema, criando hipóteses, verbalizando e escrevendo, atitudes que acreditamos serem fundamentais para a formação dos educandos.”p.15.
Papel do Professor	<p>“Durante a realização desse experimento foram realizados questionamentos direcionando os educandos ao entendimento dos conceitos químicos presentes na reação de fermentação.”p.7.</p> <p>“É fundamental que o educador, tenha o desejo de ensinar e inovar, buscar novas possibilidades de estratégias, para suas ações pedagógicas. Assim, possibilitar a construção de conhecimentos e não apenas transmissão de conteúdos.”p.16.</p>
Organização e discussão sobre os resultados do experimento	<p>“Assim, foi possível compreender e refletir sobre o fato de que quando se adultera o etanol, a densidade é modificada, e a posição do densímetro sofre alteração, além disso, houve a possibilidade de abordar questões como o direito do consumidor e a formação de cartéis.”p.8.</p> <p>“Com os procedimentos e resultados dos dois experimentos, foi possível aos alunos concluir que a fermentação alcoólica é um processo de transformação química de açúcares, por isso, além da cana-de-açúcar outros materiais podem ser utilizados como matéria prima para a produção do etanol.”p.12.</p>
Aplicação dos conhecimentos desenvolvidos no experimento	“Para concluir essa etapa os alunos fizeram um texto reflexivo, abordando o porquê se mistura etanol na gasolina, qual combustível entre o etanol e a gasolina é mais vantajoso e como o etanol ajuda a reduzir a poluição do ar e o aquecimento global. Essas reflexões também possibilitaram a compreensão de questões sociais e econômicas que envolvem esse assunto.”p.9.

Artigo 14- Uma Abordagem sobre Ácidos e Bases no Cotidiano: Trabalhando com Atividades Experimentais Investigativas na Educação Básica

Professor (a): Valéria Bruning Turma PDE-2013

<b>Pré-Categorias</b>	<b>Unidades de Registro/Contexto</b>
Habilidades que se pretende desenvolver nos alunos	“Foram utilizadas atividades experimentais investigativas, nas quais os alunos tiveram a possibilidade de desenvolver habilidades de observação, análise de problemas, levantamento de hipóteses, discussão de resultados alcançados, interação com os demais colegas, participação ativa das atividades e posicionamentos em relação aos resultados obtidos e às ideias envolvidas.”p.8.

	<p>“As atividades experimentais investigativas abordadas a partir de problemas do cotidiano por meio de questionamentos e reflexões valorizaram a construção de conhecimentos, visando educar cientificamente o cidadão. Tal enfoque propiciou aos alunos relacionar, discutir e relatar as interpretações e análises elaborando os conceitos possibilitando assim maior motivação aos alunos.” P.13.</p>
Valorização dos conhecimentos prévios dos alunos	<p>“Foi exibida uma imagem com poluição de indústrias e os alunos foram orientados a observar a imagem e produzir um texto individualmente sobre Chuva Ácida, abordando as concepções prévias que cada um tem sobre este tema.”p.9.</p> <p>“Foi exibida uma imagem com flores da espécie Hortênsias e os alunos foram orientados para responder oralmente questões, abordando as concepções prévias sobre este tema.”p.9.</p> <p>“Os alunos responderam oralmente as questões antes do experimento oportunizando explorar os conhecimentos prévios e socializar com a sala.”p.10.</p>
Problematização	<p>“No início da implementação com a problematização e a apresentação de uma imagem pode-se observar dificuldades dos alunos na produção do texto sobre chuva ácida a partir dos conhecimentos prévios.”p.12.</p>
Organização e discussão sobre os resultados do experimento	<p>“Antes e durante do desenvolvimento da atividade experimental houveram questões para reflexão sobre os conhecimentos prévios que foram reorganizados no transcorrer das atividades, com momentos de socialização das respostas e construção de respostas coletivas. Os alunos registraram numa tabela todos os resultados.”p.9.</p> <p>“Os resultados foram anotados em uma tabela e discutidos.”p.10.</p>
Aplicação dos conceitos desenvolvidos nos experimentos	<p>“Para o fechamento da atividade experimental, os alunos organizados nos mesmos grupos, responderam a alguns questionamentos por escrito e escolheram um representante para expressarem as respostas para a sala.”p.9.</p>
Papel do Professor	<p>“Com a mediação da professora as respostas dadas foram debatidas e houve a construção de respostas coletivas.”p.9.</p> <p>“Durante todo o procedimento envolvido nessa atividade houve a mediação da professora, o levantamento de hipóteses e a discussão dos acontecimentos.”p.11.</p> <p>“No entanto, a mediação da professora e as reflexões sobre detalhes da imagem</p>

	<p>contribuíram para o desempenho dos alunos na atividade.”p.12.</p> <p>“Percebeu-se que os alunos têm maior facilidade em aprender com a intervenção da professora, discutindo com os alunos os conceitos de Ácidos e Bases, permitindo a participação de todos nas aulas, mediando a interação com questionamentos, contribuindo para a construção do conhecimento com significados para a sua vida.”p.14.</p>
Papel do Aluno	<p>“permitindo maior participação e interação dos alunos que tiveram condições para falarem e ouvirem, respeitando as diferentes ideias manifestadas.”p.12.</p> <p>“enfaticamos que a participação ativa de cada aluno possibilitou a construção de conhecimentos com mais significado.”p.1.</p>

Artigo 15- Contextualizando o Ensino de Química por meio das Atividades Experimentais	
Professor (a): Giovana Fiori Turma PDE-2013	
<b>Pré-Categorias</b>	<b>Unidades de Registro/Contexto</b>
Problematização	“a atividade proposta deixou os estudantes surpresos, pois antes de iniciarem a atividade, responderam algumas questões preliminares como: A que temperatura vocês esperam que a água comece a ferver? Quando isso ocorre, vocês esperam que a temperatura continue subindo ou permaneça constante?” p. 8.
Papel dos Alunos	<p>“Os estudantes ficaram empolgados e participativos, [...]”p.12.</p> <p>“Um recurso pedagógico importante que auxilia na construção de conceitos é a experimentação investigativa, pois permite a participação ativa dos estudantes.”p.3.p.d.p.</p> <p>“Os estudantes estavam atentos e interessados pela atividade, não havia conversa paralela e todos os integrantes dos grupos estavam prestando atenção nas instruções.”p.10.</p>
Papel do Professor	<p>“Um dos grandes desafios atuais do ensino de Química é construir uma ponte entre o conhecimento ensinado e o mundo cotidiano dos estudantes. Assim, cabe ao professor, planejar, organizar, orientar e facilitar essa assimilação, não com repetições mecânicas de receitas prontas, mas principalmente oportunizando a discussão, a integração teoria/prática, a interação com o cotidiano.”p.3.p.d.p.</p> <p>“As atividades experimentais ocorreram sob a orientação da professora de Química da escola [...]”p.2.</p>
Organização e discussão sobre os resultados dos experimentos	“Essa parte foi muito produtiva, pois os estudantes puderam discutir, questionar e

	<p>buscar respostas e explicações para os fenômenos observados, possibilitando com isso a evolução do conhecimento químico.”p.12.</p> <p>“Nesse momento o professor deve promover um debate, uma discussão para socializar com todos os estudantes da turma as atividades realizadas.”p.15.p.d.p.</p> <p><b>“Análise de dados</b> 1-Desenhe, no caderno, os materiais e a sua disposição na proveta. 2-Por que os materiais ficaram dispostos da forma observada? 3-Será que se adicionarmos os materiais em ordem diferente a disposição será outra? Justifique.” p.14.p.d.p.</p> <p><b>“Análise de dados:</b> 1-Por que o volume de gasolina diminuiu? 2-Determinem o volume de álcool presente nos 50 mL de gasolina. 3-Determinem a porcentagem de álcool presente na gasolina. 4-Se, o máximo permitido pela Agência Nacional do Petróleo (ANP) é 26%, a que conclusão vocês chegaram? 5-Quais as consequências que a gasolina adulterada traz?”p.15.p.d.p.</p> <p><b>“Análise dos dados:</b> 1-Considerando os fenômenos observados, indiquem em quais os procedimentos realizados houve indícios de formação de novas substâncias. Justifiquem suas respostas. 2-Duas evidências indicam que houve reação química quando palha de aço e solução aquosa de sulfato de cobre entraram em contato. Quais são elas? 3-Procurem relacionar as transformações observadas com outras situações de suas vidas diárias.”p.18.p.d.p.</p>
Objetivos da atividade desenvolvida	“Contextualizar o ensino de Química, propondo uma metodologia que leve em conta a participação dos estudantes no processo de aprendizagem por meio da abordagem experimental investigativa.”p.4.p.d.p.