



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE  
DO PARANÁ**

***Campus Cornélio Procópio***

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO**

---

**DEBORA REGINA DA SILVA RISSI**

**UMA PROPOSTA DE ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DE  
QUÍMICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL**

---

**CORNÉLIO PROCÓPIO – PR**

**2020**

DEBORA REGINA DA SILVA RISSI

**UMA PROPOSTA DE ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DE  
QUÍMICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná – *Campus* Cornélio Procópio, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino.

Orientadora: Profa. Dra. Marinez Meneghello Passos

Co-orientadora: Profa. Dra. Roberta Negrão de Araújo

CORNÉLIO PROCÓPIO – PR  
2020

Ficha catalográfica elaborada pelo autor, através do  
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UENP

RR596p

RISSI, Debora Regina da Silva  
UMA PROPOSTA DE ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DE QUÍMICA  
PARA O ENSINO FUNDAMENTAL / Debora Regina da Silva  
RISSI; orientadora Marinez Meneghello PASSOS; co  
orientadora Roberta Negrão de ARAÚJO - Cornélio  
Procópio, 2020.  
71 p.

Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade  
Estadual do Norte do Paraná, Centro de Ciências  
Humanas e da Educação, Programa de Pós-Graduação em  
Ensino, 2020.

1. Ensino de Química. 2. Atividades Práticas de  
Química. 3. Ensino de Ciências. I. PASSOS, Marinez  
Meneghello , orient. II. ARAÚJO, Roberta Negrão de ,  
co-orient. III. Título.

DEBORA REGINA DA SILVA RISSI

## UMA PROPOSTA DE ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DE QUÍMICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná – *Campus* Cornélio Procópio, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino.

Após realização de Defesa Pública o trabalho foi considerado:

---

### BANCA EXAMINADORA

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Marinez Meneghello Passos  
Orientadora  
Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Roberta Negrão de Araújo  
Co-orientadora  
Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Fabiele Cristiane Dias Broietti  
Componente da Banca  
Universidade Estadual de Londrina – UEL

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Marlize Spagolla Bernardelli  
Componente da Banca  
Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP

Cornélio Procópio, 19 de fevereiro de 2020.

Dedico este estudo aos meus avós Olívia e Geraldino, à minha mãe Sandra e à minha irmã Paula.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus e à Nossa Senhora Aparecida por estarem sempre abençoando cada etapa da minha vida, mantendo-me sempre forte e confiante diante das provações.

À minha mãe Sandra que é meu exemplo de mulher, de mãe, de professora e de amor. Uma pessoa que nunca mediu esforços para que eu pudesse estudar, muitas vezes anulando-se para que eu pudesse ter o melhor. Obrigada pelos incentivos e palavras de apoio. Por tudo que fez e ainda faz por mim, minha eterna gratidão!

À minha irmã Paula que não deixou que eu desanimasse frente às dificuldades e incentivou-me a persistir no Mestrado Profissional, apoiando-me e ajudando-me em todos os obstáculos.

À minha avó Olívia e ao meu avô Geraldino (*in memoriam*) que sempre foram exemplos de vida a serem seguidos, que indicaram os melhores caminhos que eu deveria percorrer e que sempre estarão em minhas melhores memórias. Amo vocês!

Ao meu companheiro de todos os dias, Luis Guilherme, por ter sido paciente e compreensivo quando preciso, principalmente na fase final desta pesquisa. Agradeço todo amor e carinho que sempre teve por mim.

À minha orientadora Marinez pela sua disposição e atenção, estando sempre pronta a me ajudar. Agradeço suas orientações e ensinamentos que contribuíram significativamente para o meu crescimento profissional e foram de excepcional importância em minha vida acadêmica.

À minha co-orientadora Roberta, que foi como uma mãe, acolhendo-me em sua casa com muito carinho. Agradeço por sua disponibilidade, paciência, apoio e confiança na elaboração desta pesquisa. Sou a grata a Deus por tê-la novamente em minha vida. Tenho muito orgulho em ser sua co-orientanda!

Às professoras doutoras Marlize Spagolla Bernardelli e Fabiele Cristiane Dias Broietti por aceitarem prontamente o pedido de participar da banca de Qualificação e Defesa e pelas contribuições valiosas que enriqueceram esta pesquisa.

Às minhas colegas do Mestrado, Cláudia Cristina Figueiredo Alves do Couto e Edinéya Miguel Pereira, pelo incentivo, apoio e aprendizado. Obrigada

por dividirem momentos tão especiais comigo e também pelas palavras de conforto nos momentos de angústias.

Aos estudantes do curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Norte do Paraná que se dispuseram a participar da implementação do Produto Técnico Educacional.

A todos os professores do Mestrado Profissional em Ensino (PPGEN) da UENP de Cornélio Procópio que contribuíram com seus ensinamentos, suas experiências e saberes.

Enfim, agradeço a todos os amigos e familiares que acreditaram em mim e que, de alguma forma, direta ou indiretamente, me ajudaram no decorrer desta pesquisa. Que Deus abençoe cada um.

*“Conheça todas as teorias, domine todas as técnicas, mas ao tocar uma alma humana, seja apenas outra alma humana”.*

(Carl Jung)

RISSEI, Debora Regina da Silva. **Uma proposta de organização do ensino de Química para o Ensino Fundamental**. 2020. 71 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) – Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio, 2020.

## RESUMO

A pesquisa em questão teve o intuito de elaborar um Guia Didático para professores de Ciências contemplando conteúdos do ensino de Química voltados para os anos finais do Ensino Fundamental. Foi realizada a Revisão Sistemática de Literatura para levantar as produções a respeito da temática. No mesmo período foi aplicado um breve questionário para diagnosticar as dificuldades que os professores que atuavam nos anos finais do Ensino Fundamental apresentavam em relação ao ensino da referida disciplina. Pela Revisão Sistemática evidenciou-se que as produções na área ainda são restritas e, pelo questionário inicial, que a maior dificuldade apontada pelos docentes envolvidos refere-se ao ensino de Química. Após elaboração do referencial teórico do estudo, utilizando autores que discutem a temática, bem como os documentos curriculares oficiais, no âmbito nacional e estadual, deu-se início a elaboração do Produto Técnico Educacional. Com o objetivo de superar as dificuldades registradas, após análise dos livros didáticos adotados no Núcleo Regional de Educação (NRE) de Cornélio Procópio para identificar os conteúdos e as atividades propostas, um Guia Didático foi organizado. A seleção teve como critérios: que as atividades práticas abrangessem os conteúdos mencionados pelos professores; que pudessem ser realizadas em sala de aula e; que os materiais necessários fossem de fácil acesso. A implementação do Guia Didático foi realizada junto aos licenciandos do curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Norte do Paraná, campus Cornélio Procópio com o intuito de validá-lo para posterior divulgação. Para analisar os dados coletados foi utilizada a Matriz do Saber, um instrumento teórico-metodológico que investiga a relação do saber no aspecto epistêmico, pessoal e social. Após a análise dos dados, ficou evidente que ainda existem fragilidades no ensino de Ciências Naturais e que as lacunas da formação inicial são grandes, refletindo diretamente no ensino dos futuros docentes e na aprendizagem de seus futuros alunos. Estas fragilidades estão relacionadas diretamente nos conteúdos específicos de Química.

**Palavras-chave:** Formação de professores. Ensino de Ciências Naturais. Ensino de Química. Guia Didático.

RISSEI, Debora Regina da Silva. **Uma proposta de organização do ensino de Química para o Ensino Fundamental**. 2020. 71 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) – Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio, 2020.

### **ABSTRACT**

The research in question has the intention of elaborating a Didactic Guide for Science teachers contemplating contents of the teaching of Chemistry turned to the final years of Elementary School. A Systematic Literature Review was carried out to survey the productions regarding the theme. In the same period, a short questionnaire was applied to diagnose the difficulties that teachers who worked in the final years of elementary school presented in relation to the teaching of that discipline. Through the Systematic Review it was evidenced that the productions in the area are still restricted and, through the questionnaire, that the greatest difficulty pointed out by the involved teachers refers to the teaching of Chemistry. After elaborating the theoretical framework of the study, using authors who discuss the theme, as well as the official curricular documents, at the national and state levels, the preparation of the Educational Technical Product began. In order to overcome the difficulties recorded, after analyzing the textbooks adopted at the Regional Education Center (NRE) of Cornélio Procópio to identify the contents and proposed activities, a Didactic Guide was organized. The selection had as criteria: that the practical activities included the contents mentioned by the teachers; that could be performed in the classroom and; that the necessary materials were easily accessible. The Didactic Guide was implemented with the undergraduates of the Full Degree course in Biological Sciences at the State University of Northern Paraná, Cornélio Procópio campus in order to validate it for later dissemination. To analyze the collected data, the Matrix of Knowledge was used, a theoretical-methodological instrument that investigates the relationship of knowledge in the epistemic, personal and social aspect. After analyzing the data, it became evident that there are still weaknesses in the teaching of Natural Sciences and that the gaps in initial training are large, directly reflecting on the teaching of future teachers and the learning of their future students. These weaknesses are directly related to the limits of Chemistry.

**Keywords:** Teacher training. Teaching Natural Sciences. Chemistry teaching. Didactic Guide.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Tipos de atividades práticas.....	29
Quadro 2 – Algumas dificuldades na aprendizagem da Química.....	33
Quadro 3 – Instrumento para coleta de dados junto aos professores de Ciências.....	37
Quadro 4 – Perfil dos respondentes do levantamento inicial.....	37
Quadro 5 – Conteúdos considerados difíceis de serem ensinados.....	38
Quadro 6 – Conteúdos considerados difíceis de serem aprendidos.....	38
Quadro 7 – Livros didáticos utilizados na seleção das atividades.....	39
Quadro 8 – Atividades práticas de Química encontradas nos livros didáticos.....	40
Quadro 9 – Questionário inicial aplicado aos licenciados.....	44
Quadro 10 – Perfil dos participantes do curso de intervenção.....	44
Quadro 11 – Ano em que está cursando a licenciatura em Ciências Biológicas.....	44
Quadro 12 – Licenciandos que possuem outra graduação.....	44
Quadro 13 – Anos de exercício na docência.....	44
Quadro 14 – Conteúdos de Química que os licenciandos encontram dificuldades em aprender.....	45
Quadro 15 – Matriz do Saber M(S).....	46
Quadro 16 – Excertos alocados na coluna 1 da M(S).....	49
Quadro 17 – Excertos alocados na coluna 3 da M(S) .....	49
Quadro 18 – Total de excertos alocados na M(S) para a atividade Ácidos e Bases.....	50
Quadro 19 – Excertos alocados na coluna 1 da M(S).....	51
Quadro 20 – Excertos alocados na coluna 2 da M(S).....	51
Quadro 21 – Excertos alocados na coluna 3 da M(S).....	51
Quadro 22 – Total de excertos alocados na M(S) para a atividade Concentração de solução.....	52
Quadro 23 – Excertos alocados na coluna 1 da M(S).....	53
Quadro 24 – Excertos alocados na coluna 2 da M(S).....	53
Quadro 25 – Excertos alocados na coluna 3 da M(S).....	53
Quadro 26 – Total de excertos alocados na M(S) para a atividade Densidade.....	54
Quadro 27 - Excertos alocados na coluna 1 da M(S).....	55
Quadro 28 – Excertos alocados na coluna 2 da M(S).....	55
Quadro 29 – Excertos alocados na coluna 3 da M(S).....	56
Quadro 30 – Total de excertos alocados na M(S) para a atividade Reações Químicas.....	56
Quadro 31 – Excertos alocados na coluna 1 da M(S).....	57

Quadro 32 – Excertos alocados na coluna 2 da M(S).....	57
Quadro 33 – Excertos alocados na coluna 3 da M(S).....	58
Quadro 34 – Total de excertos alocados na M(S) para a atividade Separação de misturas.....	58

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APCN	Avaliação de Propostas de Cursos Novos
ATD	Análise Textual Discursiva
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Profissionais de Nível Superior
CBEPP	Currículo Básico para a Escola Pública do Paraná
CEE	Conselho Estadual de Educação
DCE	Diretrizes Curriculares Estaduais
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
DEB	Departamento de Educação Básica
IES	Instituições de Ensino Superior
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
NRE	Núcleo Regional de Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNE	Plano Nacional de Educação
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
PSS	Processo Seletivo Simplificado
QPM	Quadro Próprio do Magistério
RCP	Referencial Curricular do Paraná
SEED	Secretaria de Educação do Estado do Paraná

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	16
1.1 FORMAÇÃO DE PROFESSORES.....	16
1.2 O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	21
1.3 A QUÍMICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA INTRODUÇÃO.....	28
1.4 INTRODUÇÃO À PRÁTICA EXPERIMENTAL.....	33
<b>2 GUIA DIDÁTICO: DELINEAMENTO DO PRODUTO TÉCNICO EDUCACIONAL</b> .....	36
2.1 PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL.....	36
2.2 ETAPAS DE ELABORAÇÃO.....	36
2.3 OBJETIVO DO GUIA DIDÁTICO.....	41
<b>3 O GUIA DIDÁTICO E SUA IMPLEMENTAÇÃO</b> .....	42
3.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	43
3.2 PERFIL DOS PARTICIPANTES.....	43
3.3 ANÁLISE DOS DADOS.....	45
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	60
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	62
<b>APÊNDICES</b> .....	65
APÊNDICE A – REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA.....	65
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	67
APÊNDICE C – SÍNTESE AVALIATIVA.....	68

## INTRODUÇÃO

Inúmeros são os estudos que apontam que os docentes de Ciências Naturais encontram dificuldades para ensinar determinados conteúdos, principalmente no Ensino Fundamental e no Ensino Médio (AUGUSTO; AMARAL, 2015; MALHEIRO; DINIZ, 2008; MORALES, 2014; NETO; AMARAL, 2011; SILVA; KRASILCHIK, 2013; UHMANN; ZANON, 2013). Acreditamos que essas dificuldades, em muitos casos, podem ser oriundas de vários motivos como: a extensa gama de conteúdos; ao número reduzido de aulas; ao nível de abstração abordado para determinada faixa etária; a insegurança dos professores. Neste estudo, focaremos nas lacunas da formação inicial, haja vista que a graduação não contempla todos os conteúdos; quando os aborda, não é na totalidade e; tampouco, considera o desenvolvimento destes em sala de aula. Fica sob a responsabilidade do professor continuar se capacitando, por meio da formação continuada.

Diante deste quadro, realizamos este estudo partindo das seguintes justificativas: (1) Ser recém egressa de uma licenciatura que forma professores para atuar nos anos finais do Ensino Fundamental, na disciplina de Ciências Naturais, bem como na disciplina de Biologia no Ensino Médio e apresentar falta de domínio no ensino de muitos conteúdos; (2) Atuar como professora contratada temporariamente, por processo seletivo (PSS), na rede pública estadual e ter contato com muitos professores na mesma situação; (3) Perceber que a dificuldade na organização do ensino é uma consequência de um processo de formação fragilizado e; (4) Realizar Revisão Sistemática de Literatura e constatar o inexpressivo número de pesquisas que abordam o ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental e a importância da Formação de Professores: 39 artigos em 10 anos, abordando diferentes temas, dentre eles a educação inclusiva e o uso de tecnologias (Anexo 1). Deste modo, inicialmente, intencionamos levantar as necessidades formativas<sup>1</sup> do professor desta área do conhecimento, além dos conteúdos considerados difíceis de serem ensinados e de serem aprendidos<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Para Carvalho e Gil-Perez (2011), são: rupturas com visões simples sobre o Ensino de Ciências; conhecer a matéria a ser ensinada;; adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem das ciências; saber analisar criticamente o “ensino tradicional”; saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva; saber gerir o trabalho dos alunos; saber avaliar; adquirir a formação necessária para associar ensino e pesquisa didática.

<sup>2</sup> A coleta foi realizada junto aos professores do NRE de Cornélio Procópio. A explicitação é apresentada nos capítulos que seguem.

Neste sentido, partimos da seguinte questão investigativa: Quais conteúdos os professores pesquisados encontram dificuldade em ensinar? Quais conteúdos acreditam que os estudantes encontram dificuldades em aprender? Considerando as respostas obtidas no diagnóstico inicial vislumbramos elaborar um Produto Técnico Educacional voltado para os professores de Ciências Naturais dos anos finais do Ensino Fundamental.

Assim, esta pesquisa tem como objetivo geral elaborar um Guia Didático para professores de Ciências contemplando conteúdos do ensino de Química voltados para os anos finais do Ensino Fundamental. Este foi detalhado em três objetivos específicos, a saber: (1) Fundamentar teoricamente o estudo com base em autores que discutem formação de professores e ensino de Ciências Naturais<sup>3</sup> nos Anos Finais do Ensino Fundamental; (2) Elaborar um Produto Técnico Educacional na busca por superar a dificuldade no ensino de alguns conteúdos químicos; e, (3) Implementar o produto junto a licenciandos de Ciências Biológicas, coletar dados e analisá-los.

A relevância da pesquisa justifica-se, portanto, pela proposta de elaboração de um Guia Didático e de sua implementação. Desta maneira, objetivamos contribuir com a formação dos envolvidos, sobretudo na utilização do produto, para que possam utilizá-lo em sua prática docente, enriquecendo-a.

Organizamos a estrutura desta dissertação em três capítulos. No primeiro apresentamos a fundamentação teórica que subsidiou o desenvolvimento do produto, sua implementação e a análise dos dados coletados. Esta aborda: (a) a formação de professores; (b) uma revisão feita nos Documentos Curriculares oficiais de modo a explicitar como os conteúdos de Química nas aulas de Ciências são apresentados; (c) uma breve introdução à Química no Ensino Fundamental e, também; (d) aspectos relevantes no que tange à prática experimental.

O segundo capítulo diz respeito ao Guia Didático, evidenciando sua caracterização, seu objetivo e as etapas de sua elaboração.

No terceiro capítulo apresentamos como foi realizada a implementação do Guia Didático, a abordagem metodológica utilizada, a coleta de dados, o perfil dos participantes e, por fim, a análise dos dados coletados.

---

<sup>3</sup> Considerando que no Ensino Fundamental, etapa intermediária da Educação Básica, o termo utilizado para o único componente curricular da área de Ciências, é Ciências Naturais, no decorrer da pesquisa, ao utilizar esta nomenclatura, nos referimos ao Ensino Fundamental – anos finais.

As considerações finais retomam o problema deste estudo e como nosso objetivo geral foi atingido.

Apresentamos nos apêndices a Revisão Sistemática de Literatura, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e a síntese avaliativa.

## 1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo temos inicialmente uma revisão de literatura contemplando a discussão a respeito da formação de professores de modo geral. Posteriormente, na segunda seção, apresentamos a forma como os conteúdos de Ciências são abordados nos anos finais do Ensino Fundamental de acordo com os documentos curriculares oficiais. Na sequência abordamos sobre o ensino de Química nos anos finais do Ensino Fundamental, destacando algumas dificuldades encontradas na literatura. Finalizando o capítulo, na última seção, selecionamos orientações importantes a serem consideradas para realizar as atividades práticas com segurança e de forma satisfatória.

### 1.1 FORMAÇÃO DE PROFESSORES

A necessidade de oferta de cursos de formação docente vem sendo discutida há algum tempo. Porém a questão ganhou força no final do século XIX, com a proposta da criação das primeiras Escolas Normais do mundo, que representavam, neste período, o ensino secundário e, posteriormente, passaram a corresponder ao Ensino Médio (GATTI, 2010).

No Brasil, a criação das Escolas Normais se deu a partir de 1835 na província do Rio de Janeiro, em Niterói (SAVIANI, 2009), com o objetivo de formar professores para ministrar aulas para a classe mais nobre. A partir de 1930, com a criação das Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras no país, surgiram os primeiros cursos de licenciatura, o que foi considerado um marco para a década.

Com o passar dos anos, diversas outras instituições de ensino foram criadas e os cursos de licenciatura foram sendo ofertados de maneira mais expressiva. Estes cursos, porém, aos poucos foram modificados e melhorados, porém ainda de forma não tão satisfatória e eficiente.

Atualmente, inúmeros são os estudos que apontam que os professores quando entram em sala de aula para lecionar encontram várias dificuldades (CARVALHO, 2002; UHMANN; ZANON, 2013). Consideramos que estas são oriundas de fatores diversos, como a extensa gama de conteúdos; o

número reduzidos de aulas; o nível de abstração abordado para determinada faixa etária; a insegurança dos professores. Neste estudo, focamos nas lacunas da formação inicial, haja vista que a graduação não contempla todos os conteúdos; quando os aborda, não é na totalidade e; tampouco, considera o desenvolvimento destes em sala de aula. Além do mais, os cursos geralmente não estão devotados na formação da identidade pessoal, social e profissional do acadêmico, futuro professor.

De acordo com Nóvoa (1997, p.12) “[...] a formação de professores pode desempenhar um papel importante na configuração de uma ‘nova’ profissionalidade docente”. O educador ainda ressalta que

[...] a formação deve estimular uma perspectiva crítico-reflexiva, que forneça aos professores os meios de um pensamento autónomo e que facilite as dinâmicas de auto-formação participada. Estar em formação implica um investimento pessoal, um trabalho livre e criativo sobre os percursos e os projectos próprios, com vista à construção de uma identidade, que é também uma identidade profissional (NÓVOA, 1997, p. 25)

Pesquisadores como Schön (1992) e Alarcão (1996; 2007) têm elucidado em suas investigações a importância dessa formação com o intuito de levar o professor a se tornar reflexivo para que sua prática pedagógica seja repensada, de forma a se tornar positiva e efetiva.

Um professor ao refletir sua prática docente pode conseguir mudá-la se achar necessário. Essa possibilidade de reflexão e mudança mostra aos alunos (licenciandos ou não) que a prática e o saber não são engessados e são atitudes que podem ser tomadas por todos e não apenas pelo professor. Neste contexto, ao formarmos um professor reflexivo, os benefícios não se limitam apenas a ele, mas aos alunos e a escola como um todo.

Schön (1992, p.91) esclarece que, em alguns casos, no processo de formação de professores, “[...] primeiro ensinam-se os princípios científicos relevantes, depois a aplicação desses princípios e, por último, tem-se um *praticum*<sup>4</sup> cujo objetivo é aplicar à prática cotidiana os princípios da ciência aplicada”. Se a formação ocorrer dessa maneira, mais dificuldades podem ser encontradas pelo professor para fazer a reflexão de sua prática.

---

<sup>4</sup> O termo *praticum* é usado pelo autor para referir-se à situação prática, aula prática (SCHÖN, 1992, p.91).

Para o autor a prática reflexiva pode ser iniciada logo na formação inicial, nos estágios supervisionados e na formação continuada dos professores. Além do mais, salienta que “quando os professores e gestores trabalham em conjunto, tentando produzir o tipo de experiência educacional, [...] a própria escola pode tornar-se num *praticum* reflexivo para os professores” (SCHÖN, 1992, p. 91).

Outro ponto que podemos destacar na formação inicial de professores são os saberes docentes, construídos tanto na graduação como na prática educativa. O pesquisador Tardif define, em seu livro “Saberes docentes e formação profissional” (2010), o saber docente “[...] como um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais” (TARDIF, 2010, p. 36).

Os saberes oriundos da formação profissional e os saberes disciplinares são aqueles estudados e assimilados nos cursos de licenciatura, com conteúdos científicos divididos em disciplinas, particulares de cada curso. Já os saberes curriculares são os organizados como um programa a ser seguido e que os professores colocam em seus planos de trabalho docente, especificando quais objetivos, métodos, encaminhamentos etc. terão os conteúdos a serem lecionados. E, por fim, os saberes experienciais são aqueles provenientes das experiências adquiridas no dia a dia em sala de aula e na troca de vivências com outros professores e com os alunos.

Além dos saberes docentes citados por Tardif (2010), Gauthier *et al.* (2006, p. 29) apresentam outros três saberes: saberes das ciências da educação, referem-se a todo o conhecimento adquirido na formação do professor e acerca do seu ofício; saberes da tradição pedagógica, referem-se às representações que o professor tem a respeito dos integrantes do ambiente escolar e que são formadas antes mesmo de o professor ingressar em um curso de licenciatura; saberes da ação pedagógica – os professores compartilham entre si experiências e práticas que deram certo em seus trabalhos em sala de aula, podendo contribuir com as ações futuras de ambos.

Segundo Cardoso, Del Pino e Dorneles (2012), os saberes da ação pedagógica seriam o resultado da relação de complementação estabelecida entre os saberes disciplinares, os saberes curriculares, os saberes das ciências da educação, os saberes da tradição pedagógica e os saberes experienciais.

Gauthier *et al.* (2006, p. 28) afirmam que “é muito mais pertinente conceber o ensino como a mobilização de vários saberes que formam uma espécie de reservatório no qual o professor se abastece para responder a exigências específicas de sua situação concreta de ensino”.

Vale ressaltar que é satisfatório quando o professor consegue mobilizar todos esses saberes docentes e não apenas dominar um ou outro saber. Como exemplo do professor que consegue mobilizar mais um saber, podemos citar o caso daquele que sabe muito dos conteúdos disciplinares, porém não domina formas de adequar esses conteúdos à realidade encontrada na escola em que leciona. Outro exemplo é do professor que consegue melhorar sua prática, mas não divide suas experiências com outros docentes e, portanto, não consegue validá-las. Neste sentido, podemos dizer que se faz necessário que os professores busquem um equilíbrio entre os diferentes saberes em sua prática docente.

Considerando que a formação ocorre durante toda a trajetória cabe, ao egresso da licenciatura, dar sequência ao referido processo, a qual é denominada formação continuada. De acordo com De Paula (2009, p. 67), esta tem como objetivo “[...] levar o profissional a sanar dificuldades e deficiências diagnosticadas na sua prática social ou o aperfeiçoamento e o enriquecimento da competência profissional” e “[...] permitir o desenvolvimento pessoal e o aperfeiçoamento da sua profissão”.

A formação continuada pode auxiliar o docente a encontrar novos caminhos e soluções para os problemas de sala de aula e pode ajudá-los a suprir as possíveis lacunas da graduação. Ela pode ser ofertada de diferentes formas: desde a pós-graduação *lato e stricto sensu*, como por meio de minicursos, cursos, oficinas, *workshops*, entre outras formas. Entretanto, Candau (1997, p. 64) alerta que

A formação continuada não pode ser concebida como um processo de acumulação (de cursos, palestras, seminários etc, de conhecimentos ou de técnicas), mas sim como um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal e profissional, em interação mútua. E é nessa perspectiva que a renovação da formação continuada vem procurando caminhos novos de desenvolvimento.

Quando colegas de profissão, especialmente da mesma área de conhecimento, participam de diferentes estratégias de formação, a troca de experiências entre os pares faz com que a prática docente seja enriquecida, pois diferentes problemas e soluções são compartilhados. Assim, no que diz respeito às

práticas coletivas, Nóvoa (1995, p. 27) explica que elas “[...] contribuem para a emancipação profissional e para a consolidação de uma profissão que é autônoma na produção de seus saberes e dos seus valores”.

Com relação à troca de experiências entre os professores o autor esclarece que neste tipo de formação “não se trata de mobilizar a experiência apenas numa dimensão pedagógica, mas também num quadro conceptual de produção de saberes” (NÓVOA, 1992, p. 14) e que “o diálogo entre os professores é fundamental para consolidar saberes emergentes da prática profissional” (NÓVOA, 1995, p. 26).

Uma das formas encontradas para dar continuidade na formação docente é a oferta de cursos para professores em serviço. Contudo, alguns professores apresentam pouco interesse por esse tipo de formação. De acordo com inúmeros relatos dos docentes, pontuamos possíveis motivos dessa insatisfação acontecer.

Acreditamos que o primeiro aspecto pode estar relacionado ao fato de que a maioria dos cursos apresenta estrutura muito fechada, com pouca flexibilidade. Isto se deve ao fato de, muitas vezes, serem ofertados por professores que trabalham em escolas com realidades muito diferentes. Neste sentido, o professor geralmente não consegue estabelecer relação com a realidade da escola em que atua.

Um segundo aspecto é que os professores não conseguem implementar o que foi socializado nos cursos. Por vezes, quando este é finalizado tudo fica para ser utilizado em outro momento, outro ano, outra turma e, por fim, não é colocado em prática. Além do mais, o diálogo entre professores, equipe pedagógica e diretores, geralmente não acontece após a participação nesses cursos. Desta forma, as impressões acerca dos cursos, como os conhecimentos adquiridos poderiam ser incorporados na sala de aula e na escola, e os materiais que a própria escola poderia disponibilizar para que a prática docente seja aperfeiçoada também não acontecem. Lembramos que não se pode entender esses cursos como a solução para todos os problemas ou então como uma receita pronta, em que será preciso apenas participar e aplicar o que se aprendeu em sala de aula. O fato de participar de cursos para aperfeiçoar sua prática não significa que, ao retornar para o ambiente escolar, tudo dará certo assim como foi proposto.

No contexto da atualidade em que a escola e a prática docente permanecem com estrutura do passado, a formação docente deveria contribuir para que o professor torne-se ativo, crítico e reflexivo. Ativo no sentido de realmente participar do curso e não ser apenas um mero espectador; crítico para ter autonomia em diferenciar o que é pertinente ou não para ser trabalhado com seus alunos na sua escola de atuação; e reflexivo para perceber se a prática adotada está contribuindo positivamente para a organização do ensino e, conseqüentemente, para a efetiva aprendizagem dos alunos. Ressaltamos, portanto, que tanto a formação inicial como a continuada precisam ter a mesma importância e cuidado, pois cada uma tem suas peculiaridades.

A seguir apresentamos como se deu a organização do ensino de Ciências Naturais no Ensino Fundamental a partir dos Documentos Curriculares Oficiais, com ênfase nos conteúdos de introdução à Química.

## 1.2 O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Considerando a evolução da área de Ensino, temos encontrado uma ampla e diversificada literatura que aborda o ensino de Ciências Naturais. De acordo com Lopes (1996), este precisa ser entendido pelos professores como

[...] obrigação de questionar o conhecimento cotidiano dos estudantes, bem como permitir o questionamento de nosso próprio conhecimento cotidiano, no processo de ensino-aprendizagem em ciências. Aprender ciências implica aprender conceitos que constroem, colocam em crise conceitos da experiência comum (LOPES, 1996, p. 269).

Bizzo (2009, p. 12) afirma que um dos propósitos do ensino de ciências é “[...] proporcionar a todos os estudantes a oportunidade de desenvolver capacidades que neles despertam a inquietação diante do desconhecido, buscando explicações lógicas e razoáveis, amparadas em elementos tangíveis”.

Esta seção teve como objetivo apresentar a revisão documental feita a partir dos documentos curriculares oficiais, de âmbito nacional e estadual, no que tange ao ensino de Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental. A revisão subsidiou a elaboração do Produto Técnico Educacional, um Guia Didático,

implementado junto aos docentes da referida disciplina do NRE de Cornélio Procópio/Paraná<sup>5</sup>.

Em 1989, no Estado do Paraná – após consulta aos professores que atuavam na rede básica de educação, na etapa denominada naquele momento, 1º grau, hoje Ensino Fundamental – por meio da Secretaria de Estado da Educação (SEED), com assessoramento dos professores das Instituições de Ensino Superior (IES), divulgou a versão preliminar de um documento curricular: o Currículo Básico para a Escola Pública do Paraná (CBEPP).

O CBEPP apresentava o ensino de Ciências como “[...] um meio para que professores e alunos compreendam criticamente as inter-relações, fenômenos e objetos da Ciência.” (PARANÁ, 1989, p. 111). Dentro dessa disciplina, são propostos três eixos norteadores do currículo com o objetivo de que os alunos compreendam os conteúdos em sua totalidade para que possam fazer relações com seu dia-a-dia. São eles: (1) Noções de astronomia; (2) Transformação e interação de matéria e energia; e (3) Saúde-melhoria da qualidade de vida.

Em 1996, com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) n.9394/96, foi estabelecida a competência da União, dos Estados e dos Municípios em relação à oferta obrigatória da educação básica para todos os cidadãos brasileiros. Na referida lei, o primeiro nível de educação, conhecido como Educação Básica, continha três etapas: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. A segunda etapa organiza-se em duas: anos iniciais e finais, caracterizando-se como direito subjetivo dos 7<sup>6</sup> aos 14 anos, ratificando a Constituição Federal de 1988.

A respeito da Educação Básica, a LDBEN, em seu Capítulo II, o Art. 22 explicita que este nível “[...] tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores” (BRASIL, 1996). Já a etapa do Ensino Fundamental estabelece como objetivos a serem atingidos pelos alunos:

- I - o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;
- II - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;

<sup>5</sup> Ao NRE de Cornélio Procópio são jurisdicionados dezenove municípios do norte do Paraná.

<sup>6</sup> Após a Lei n.11274, de 6 de fevereiro de 2006, a partir dos 6 anos.

III - o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;

IV - o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social (BRASIL, 1996 – grifos nossos).

No ano seguinte foi divulgado, em âmbito nacional, o documento Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Considerando que estes foram socializados antes da aprovação das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), os PCN foram tidos como um referencial que poderia ser utilizado na organização do ensino das escolas de todo o país. Assim, tinha como objetivo direcionar a prática dos professores a fim de beneficiar os processos de ensino e de aprendizagem, além de garantir que a educação básica fosse comum a todos (BRASIL, 1997).

Os PCN foram organizados por disciplinas: Arte, Educação Física, Língua Portuguesa, História, Geografia, Matemática e Ciências Naturais. Todas divididas em ciclos: 1º e 2º (anos iniciais do Ensino Fundamental), 3º e 4º (anos finais do Ensino Fundamental). Dentro de cada área são apresentados os objetivos a serem alcançados, os critérios para se avaliar, e a proposta para se trabalhar com os Temas Transversais.

Os Temas Transversais, segundo o documento, apresentam “as problemáticas sociais em relação à ética, saúde, meio ambiente, pluralidade cultural, orientação sexual e trabalho e consumo”. Porém, “não se constituem em novas áreas, mas num conjunto de temas que aparecem transversalizados, permeando a concepção das diferentes áreas, seus objetivos, conteúdos e orientações didáticas” (BRASIL, 1997, p. 65).

Na disciplina de Ciências Naturais, especificamente nos 3º e 4º ciclos, foco do presente estudo, os PCN propõem,

[...] conhecimentos em função de sua importância social, de seu significado para os alunos e de sua relevância científico-tecnológica, organizando-os nos eixos temáticos “Vida e Ambiente”, “Ser Humano e Saúde”, “Tecnologia e Sociedade” e “Terra e Universo” (BRASIL, 1997, p. 62).

A organização desses eixos temáticos deu-se com o intuito de não mais fragmentar os conteúdos por ano, mas sim ter os eixos trabalhados em todos os anos, respeitando-se o nível de conhecimento de cada um desses.

Para os ciclos referidos, o documento apresenta objetivos que são “[...] concebidos para que o aluno desenvolva competências que lhe permitam

compreender o mundo e atuar como indivíduo e como cidadão, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica” (BRASIL, 1997, p. 32).

Em 2003 foram aprovadas as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) que são um “[...] conjunto de definições doutrinárias sobre princípios, fundamentos e procedimentos na Educação Básica que orientarão as escolas brasileiras dos sistemas de ensino, na organização, na articulação, no desenvolvimento e na avaliação de suas propostas pedagógicas” (BRASIL, 2003, p. 7).

Para o Ensino Fundamental, a disciplina de Ciências está inclusa na área de conhecimento “Ciências da Natureza”. Segundo o documento, “a leitura e a escrita, a História, as Ciências, a Arte, propiciam aos alunos o encontro com um mundo que é diferente, mais amplo e diverso que o seu” (BRASIL, 2003, p. 116). Desta forma, a escola deve apresentar novas formas de apresentar o mundo, utilizando formas lúdicas que aguçam o interesse nos alunos, para que eles consigam se encontrar, a fim de ajudar em seu desenvolvimento cognitivo e pessoal.

No Paraná, em 2008, a SEED estabeleceu as Diretrizes Curriculares Estaduais da Educação Básica (DCE)<sup>7</sup> para todas as disciplinas ofertadas no Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Para cada disciplina o documento apresenta tópicos acerca de: contextualização, fundamentos teórico-metodológicos, conteúdos estruturantes, encaminhamentos metodológicos e forma de avaliação. Nos anexos do documento há indicação de quais conteúdos estruturantes e básicos são ensinados em cada ano escolar.

De acordo com as DCE, os conteúdos estruturantes são:

[...] conhecimentos de grande amplitude que identificam e organizam os campos de estudo de uma disciplina escolar, considerados fundamentais para a compreensão de seu objeto de estudo e ensino. Os conteúdos estruturantes são constructos históricos e estão atrelados a uma concepção política de educação, por isso não são escolhas neutras (PARANÁ, 2008, p. 63).

Em dezembro de 2017 foi homologado outro documento curricular, denominado Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Este, de caráter normativo,

[...] define o conjunto orgânico e progressivo de **aprendizagens essenciais** que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de

---

<sup>7</sup> Posteriormente denominadas Diretrizes Curriculares Orientadoras Estaduais.

aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE) – grifos do autor – (BRASIL, 2017, p. 7).

Na área de Ciências da Natureza preza-se pelo letramento científico, explicado como a forma do aluno compreender e interpretar o objeto de conhecimento. O documento ainda ressalta que “[...] apreender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania” (BRASIL, 2017, p. 319).

A BNCC explicita que, para que os alunos tenham essa compreensão e aprendizagem significativa<sup>8</sup> crítica e reflexiva, os objetos de estudo precisam apresentar utilidade prática, ou seja, precisam fazer sentido para quem está aprendendo, demonstrando aplicabilidade no cotidiano.

Vale ressaltar que a BNCC foi criada à luz das DCN e, por esse motivo, um documento não exclui o outro, haja vista que as DCN são mandatórias e não apresentam encaminhamento metodológico.

Em setembro de 2018 foi enviada ao Conselho Estadual de Educação (CEE) uma versão do Referencial Curricular do Paraná (RCP), tendo como intuito reorganizar os currículos das escolas do Paraná. Este documento aguardou normatização, que foi determinada pela Deliberação n. 03/2018, aprovando o texto final do documento. Este documento apresenta os princípios, direitos e orientações para a Educação Infantil e para o Ensino Fundamental, tendo em seu conteúdo as *Unidades temáticas*, *Objetos de conhecimento* e *Objetivos de aprendizagem* para cada disciplina e ano escolar.

Segundo esta versão, o ensino de Ciências “[...] precisa assegurar aos estudantes do Ensino Fundamental o acesso ao conhecimento produzido e sistematizado pela humanidade, como também, o acesso a procedimentos e estratégias da investigação científica, na perspectiva do ensino por investigação” (PARANÁ, 2018, p. 304). O que era denominado “Habilidades” na BNCC, passou a ser chamado de “Objetivos de aprendizagem” no Referencial.

No CBEPP, os assuntos relacionados à química no ensino de Ciências são apresentados na 8ª série (atual 9º ano), dentro do segundo eixo norteador. Como conteúdos são elencados:

---

<sup>8</sup> O termo “aprendizagem significativa” remete aos pressupostos da Teoria de Aprendizagem de Ausubel. Assim, o utilizamos considerando o documento referenciado: BNCC.

Transformações físicas, químicas e biológicas na biosfera: (sol, água, solo, ar, seres vivos - homem), [...] mudanças de estado físico da água – propriedades, [...] soluções e misturas heterogêneas – dissolução, [...] pH – conceito e importância, [...] osmose – adaptação dos seres vivos (PARANÁ, 1989, p. 120).

De acordo com as DCE de Ciências da Natureza, os conteúdos estruturantes partem dos conceitos científicos já consolidados, de forma a estruturar a disciplina e de se ter um currículo mais uniforme. São definidos como conteúdos estruturantes dessa área de ensino: Astronomia, Matéria, Sistemas Biológicos, Biodiversidade e Energia.

Considerando que nossa pesquisa tem como foco o ensino de Ciências, especificamente os conteúdos de introdução à Química<sup>9</sup>, utilizamos o conteúdo estruturante *Matéria* e os conteúdos básicos *constituição da matéria* e *propriedades da matéria*, proposto para o 8º ano do Ensino Fundamental. O estudo da *Matéria* “[...] sob o ponto de vista científico, permite o entendimento não somente sobre as coisas perceptíveis como também sobre sua constituição, indo além daquilo que num primeiro momento vemos, sentimos ou tocamos” (PARANÁ, 2008, p. 69).

Com relação aos conteúdos básicos *Constituição da matéria* e *propriedades da matéria*, de acordo com as DCE, os professores de Ciências precisam fazer com que os alunos compreendam:

O conhecimento sobre o conceito de matéria e sua constituição, com base nos modelos atômicos. O conceito de átomo, íons, elementos químicos, substâncias, ligações químicas, reações químicas. O conhecimento das Leis da Conservação da Massa. O conhecimento dos compostos orgânicos e relações destes com a constituição dos seres vivos (PARANÁ, 2008, p. 86).

Na BNCC, para a organização do ensino, são propostas três unidades temáticas, a saber: Matéria e energia, Terra e Universo, Vida e evolução.

As três unidades temáticas deverão ser trabalhadas em todos os anos, o que o documento chama de currículo espiralado, de modo que as habilidades são construídas e desenvolvidas de forma gradativa.

Os conteúdos que serão trabalhados em nosso produto educacional são elencados na unidade temática “Matéria e energia”, com os objetivos de

---

<sup>9</sup> Para levantamento das dificuldades no ensino de Ciências da Natureza, na ocasião de um encontro de capacitação ofertado pelo NRE, foi entregue um instrumento de coleta no qual os docentes deveriam indicar os conteúdos que mais têm dificuldade de ensinar e dos estudantes aprenderem.

conhecer os aspectos quantitativos das transformações químicas e *estrutura da matéria*, de forma com que os alunos desenvolvam as habilidades de:

[...] investigar as mudanças de estado físico da matéria e explicar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica. [...] comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas [...] e [...] identificar modelos que descrevem a estrutura da matéria (constituição do átomo e composição de moléculas simples) e reconhecer sua evolução histórica (BRASIL, 2017, p. 348-349).

De acordo com a BNCC, os conhecimentos relacionados à Química no ensino de ciências iniciam no 6º ano. Também localizados na temática “Matéria e energia”, os objetos do conhecimento deste ano escolar são *misturas homogêneas e heterogêneas, separação de materiais e transformações químicas*, de modo que os alunos sejam capazes de:

[...] classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais (água e sal, água e óleo, água e areia etc.). [...] identificar evidências de transformações químicas a partir do resultado de misturas de materiais que originam produtos diferentes dos que foram misturados (mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio etc. [...] e [...] selecionar métodos mais adequados para a separação de diferentes sistemas heterogêneos a partir da identificação de processos de separação de materiais (como a produção de sal de cozinha, a destilação de petróleo, entre outros) (BRASIL, 2017, p. 342-343).

No que tange ao documento RCP, de acordo com os conteúdos de nosso interesse, no 6º ano foram adicionados dois objetos de conhecimento: *substâncias e misturas e técnicas de separação de misturas*, e dois objetivos além dos anteriormente mencionados:

Conhecer algumas substâncias químicas do cotidiano ( $H_2$ ,  $CO_2$ ,  $H_2O$ ,  $O_2$ ,  $CH_4$ ,  $NH_3$ ), compreendendo que as substâncias são formadas por elementos químicos [...] e [...] compreender a diferença básica entre substâncias pura e mistura a partir de suas características macroscópicas (PARANÁ, 2018, p. 324).

No que diz respeito aos conteúdos do 9º ano, foram incluídos dois objetos do conhecimento: *ligações químicas e funções químicas*, e cinco objetivos de aprendizagem:

Compreender que os elementos químicos estão organizados na tabela periódica de acordo com suas características e propriedades relacionando-os com a manutenção da vida, com o mundo natural e tecnológico.

Comparar as ligações químicas (iônica, covalente e metálica) que explicam a união entre os átomos e reconhecer a presença e a importância das substâncias iônicas, covalentes e metálicas na natureza e no cotidiano. Diferenciar substância pura simples de substância pura composta. Conhecer os compostos inorgânicos (ácidos, bases, sais e óxidos) e identificar suas relações com a natureza e aplicações no cotidiano. Conhecer os tipos de reações químicas, relacionando-as com as transformações que ocorrem na natureza e nos organismos (PARANÁ, 2018, p. 333).

Diante do exposto, podemos perceber que no decorrer dos anos houve a urgência de aprimorar e reformular novas propostas curriculares, que foram inseridas no ambiente escolar. Assim, discutimos, a seguir, de que forma o ensino de Química tem ocorrido no Ensino Fundamental.

### 1.3 A QUÍMICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA INTRODUÇÃO

O ensino de Química é tido por muitos como complexo e de difícil compreensão (MELO; NETO, 2013; ROCHA; VASCONCELOS, 2016). Muito se deve à forma como ele é apresentado nas escolas. Os conteúdos de Química, como vimos nos Documentos Curriculares Oficiais atuais na seção anterior, são iniciados nas aulas de Ciências no último ano do Ensino Fundamental (9º ano), de modo introdutório para que possa ser aprofundado posteriormente no Ensino Médio.

Segundo Pozo e Gómez Crespo (2009, p. 139), o principal objetivo da Química “[...] está centrado no estudo da matéria, suas características, propriedades e transformações a partir da sua composição íntima (átomos, moléculas, etc.)”, para assim permitir “[...] que os alunos cheguem a compreender algumas das características do mundo que os rodeia [...]” e “[...] compreender o mundo [...], suas propriedades e suas transformações, recorrendo com um pouco de imaginação e pensamento”.

No início do ano letivo, ao apresentar o cronograma dos conteúdos que serão trabalhados e a maneira como as aulas serão ministradas, os professores de Ciências, geralmente, indicam o desenvolvimento de aulas diferenciadas. Estas envolvem experimentos, demonstrações, aulas práticas, estudos em campo, entre outras atividades. Desta forma, os estudantes usualmente veem as aulas de

Ciências como possibilidades de aulas diferentes, superando o tradicional<sup>10</sup>, pois relacionam a disciplina com laboratório, aula prática e experimentos. No entanto, estes termos muitas vezes são compreendidos de forma equivocada, tanto pelos estudantes como pelos próprios professores.

No ensino de Ciências, os termos para os tipos de atividades práticas, laboratorial e experimental podem ser confundidos e usados equivocadamente como sinônimos. Dessa forma, entendemos ser necessário pontuar as diferenças encontradas, tendo em vista que “os tipos de atividades são um dos traços diferenciais que determinam a especificidade de muitas propostas didáticas” (ZABALA, p. 53, 1998).

Para esta pesquisa utilizamos definições de atividades de teor prático ou experimental, haja vista que o intuito é que as aqui propostas possam ser realizadas em sala de aula, sem a necessidade de materiais específicos de laboratório, podendo, então, serem executadas por professores de Ciências Naturais e em instituições escolares, mesmo com recursos escassos. Considerando isso, torna-se relevante definir a que se refere esses dois tipos de atividades, presentes neste Guia Didático.

De acordo com Martins *et al.* (2007, p. 36, grifos do autor) “a designação *trabalho prático* (ou *atividade prática*) (TP) aplica-se a todas as situações em que o aluno está activamente envolvido na realização de uma tarefa, que pode ser ou não de tipo laboratorial”. Dessa forma, uma atividade prática é realizada ao executar uma pesquisa; questionar e refletir acerca de um determinado assunto; relacionar-se com os colegas e professores. O Quadro 1 apresenta tipos de atividades práticas e suas especificações de acordo com Martins *et al.* (2007).

**Quadro 1** – Tipos de atividades práticas

<b>Tipos de atividades práticas</b>	<b>Especificações</b>
<b>Experienciais sensoriais</b>	Baseadas na visão, no olfacto, no tacto, na audição.
<b>Experiências de verificação/ilustração</b>	Destinadas a ilustrar um princípio ou uma relação entre variáveis.
<b>Exercícios práticos</b>	Orientados para: (a) a aprendizagem de competências específicas, que podem ser de natureza laboratorial, cognitiva (interpretação, classificação, elaboração de hipóteses) e/ou comunicacional (planificação de uma experiência,

<sup>10</sup> Referimo-nos como aulas tradicionais as aulas expositivas que não permitem a interação e o diálogo entre os alunos com o professor a fim de socializar os conteúdos ensinados

	apresentação dos resultados, elaboração de um relatório escrito); (b) a ilustração e verificação experimental de uma dada teoria. Assim, na categoria de exercícios práticos cabem as actividades que se destinam a aprender métodos e técnicas ou a ilustrar teorias. Conhece-se, portanto, à partida o resultado que deverá ser obtido.
<b>Investigações ou atividades investigativas</b>	São aquelas que visam encontrar resposta para uma questão-problema e, por isso, conduzidas na perspectiva de trabalho científico. Visam proporcionar ao aluno o desenvolvimento da compreensão de procedimentos próprios do questionamento e, através da sua aplicação, resolver problemas de índole mais teórica ou mais prática, neste caso normalmente emergentes de contextos reais que lhe são familiares.

**Fonte:** Martins *et al.* (2007) *apud* Caamaño (2002; 2003)

Os tipos de atividades mencionadas precisam respeitar os níveis de complexidade e as formas de aplicação, podendo variar de acordo com os objetivos que são almejados pelo professor. A respeito de atividade experimental, Martins *et al.* (2007) explicam que

[...] o termo aplica-se às actividades práticas onde há manipulação de variáveis: variação provocada nos valores da variável independente em estudo, medição dos valores alcançados pela variável dependente com ela relacionada, e controlo dos valores das outras variáveis independentes que não estão em situação de estudo (2007, p. 36).

Com relação às práticas elaboradas pelos professores de Ciências Naturais, Izquierdo, Sanmartí e Espinet (1999, p. 58) ressaltam que

[...] as práticas escolares são parte da ciência escolar e não podem diferenciar-se do resto das atividades que a configuram. Sem elas não podem ser elaborados modelos teóricos; sem elas não há de que falar em classe, nem nada que fazer, nem objetivo a alcançar. Porém as práticas, por elas mesmas, não mostram nada; requerem uma cuidadosa elaboração do experimento para que finalmente os alunos aprendam a teorizar e possam desfrutar da maravilhosa simplificação do mundo que são as teorias científicas e utilizá-las para compreender um pouco mais alguns dos fenômenos cotidianos.

Sobre os experimentos, Beltran e Ciscato (1991, p. 30) salientam

[...] os experimentos simples, mas bem elaborados reforçam um conteúdo de um curso e trazem a realidade para ser examinada sob uma óptica científica. O objetivo da química é a natureza que nos cerca – e não há nada, mais estimulante do que compreendê-la.

Acreditamos que no decorrer do ano letivo, os professores possam encontrar algumas dificuldades para realizarem atividades práticas com seus alunos. A seguir descrevemos os possíveis motivos.

O primeiro motivo é, como apontamos, a extensa gama de conteúdos que compõem a grade curricular de cada ano/série. Mesmo que o professor planeje-se, a carga horária de hora-aula destinada para o ensino de Ciências é insuficiente e o professor pode se sentir sobrecarregado.

O segundo diz respeito à falta de estrutura e de materiais para a realização das atividades diferenciadas. Em muitas escolas, o local que seria destinado para ser um laboratório é utilizado como depósito de compras alimentícias, de produtos de limpeza e de arquivos. Dessa forma, os professores têm suas aulas restringidas ao espaço da sala de aula. Com relação à falta de materiais, os professores precisam arcar com as despesas da maior parte dos itens que serão usados, pois ou a escola não dispõe de tais materiais ou não pode doar dinheiro para que sejam comprados.

O terceiro motivo<sup>11</sup> é a falta de um auxiliar para as atividades práticas. Na maioria das escolas estaduais, por exemplo, não se têm técnicos de laboratório, que têm como responsabilidade organizar desde a preparação dos materiais para a aula prática até a limpeza do ambiente ao término da aula. Neste contexto, o professor precisa despender de mais tempo para organizar tudo antes e depois do seu horário de serviço habitual.

O quarto, e último motivo, contempla o desânimo dos professores para preparar este tipo de aula. Isso geralmente está relacionado com o fato de os professores não conseguirem organizar o ensino. Para que essa organização seja feita, os professores geralmente se valem de instrumentos pedagógicos, porém nem sempre estes são adequados à realidade dos alunos, o que pode dificultar a aprendizagem.

Em se tratando do ensino de Química nas aulas de Ciências, mais um motivo da não realização de atividades práticas poderia ser estendido aos anteriores: a insegurança e a falta de domínio por parte dos professores para ensinar esses conteúdos, oriundos da formação. Como já exposto, isso

---

<sup>11</sup> O segundo e o terceiro motivo dizem respeito às condições de trabalho inadequadas. Todavia, como este não é o foco do presente estudo, não detalhamos acerca das dificuldades dessas condições.

provavelmente se deve a alguma lacuna deixada na formação inicial e interfere diretamente na aprendizagem dos alunos.

Ao ensinarmos um conteúdo, independente da área de conhecimento, é necessário que este faça algum sentido para quem está aprendendo, de modo a estabelecer relações com o cotidiano e com a realidade na qual o indivíduo está inserido. Para o ensino da Química isso é indispensável, ainda mais porque os conteúdos são muito abstratos.

No ensino das Ciências Naturais o uso de atividades investigativas pode

[...] possibilitar aos estudantes a vivência de situações de aprendizagem, para que possam: entender e analisar o contexto vivenciado, propor problemas, levantar hipóteses, coletar dados, sistematizar o conhecimento por meio de registros, elaborar conclusões e argumentos com base em evidências, desenvolver ações de intervenção na melhoria da qualidade de vida individual, coletiva e socioambiental, aplicando os conhecimentos adquiridos e apropriados por meio da ação investigativa (PARANÁ, p. 305, 2008).

Além do mais, Lewin e Lomascólo (1998, p. 148) afirmam que

A situação de formular hipóteses, preparar experiências, realizá-las, recolher dados, analisar resultados, quer dizer, encarar trabalhos de laboratório como 'projetos de investigação', favorece fortemente a motivação dos estudantes, fazendo-os adquirir atitudes tais como a curiosidade, desejo de experimentar, acostumar-se a duvidar de certas informações, a confrontar resultados, a obterem profundas mudanças conceituais, metodológicas e atitudinais.

De acordo com Beltran e Ciscato (1991), precisamos mostrar aos nossos alunos que os elementos químicos estão presentes: em nosso organismo, nos alimentos, nas roupas, nos remédios, nos cosméticos, nas indústrias e no geral. Entretanto, os autores explicam que existem algumas dificuldades no ensino da Química que estão relacionadas a

[...] pelo menos dois aspectos importantes; um, externo, é decorrente dos baixos investimentos na educação e da má aplicação desses poucos recursos. O outro, interno, é essencialmente de caráter metodológico: a Química é ensinada como uma ciência de conteúdo estático e acabado, ficando esquecidas, desta maneira, as questões acerca da construção desse conhecimento (BELTRAN; CISCATO, 1991, p. 11).

A respeito dessas dificuldades encontradas no ensino e na aprendizagem da Química, Pozo e Gómez Crespo (2009) apontam que, ainda que sejam poucos, existem estudos que abrangem como ocorrem esses dois processos

tanto no Ensino Fundamental como no Médio. Partindo desses estudos, os autores apresentaram em um quadro as dificuldades específicas na aprendizagem de Química (Quadro 2).

**Quadro 2** – Algumas dificuldades na aprendizagem da Química

Algumas das dificuldades mais comuns que a aprendizagem da Química apresenta no Ensino Fundamental e Médio são as seguintes:

- Conceção contínua e estática da matéria, que é representada como um todo diferenciado.
- Indiferenciação entre mudança física e mudança química.
- Atribuição de propriedades macroscópicas a átomos e moléculas.
- Identificação dos conceitos como, por exemplo, substância pura e elemento.
- Dificuldades para compreender e utilizar o conceito de quantidade de substância.
- Dificuldades para estabelecer as relações quantitativas entre massas, quantidades de substância, número de átomos, etc.
- Explicações baseadas no aspecto físico das substâncias envolvidas quando se trata de estabelecer as conservações após uma mudança da matéria.
- Dificuldades para interpretar o significado de uma equação química ajustada.

**Fonte:** Pozo e Gómez Crespo (2009, p. 141).

De modo a simplificar as investigações das dificuldades mencionadas, pois na generalidade todas estão relacionadas, os autores ordenam os conteúdos de Química no que denominam *núcleos conceituais fundamentais*, em três: a natureza corpuscular da matéria, a conservação de propriedades da matéria e as relações quantitativas (POZO; GOMÉZ CRESPO, 2009).

Evidenciamos que as dificuldades mencionadas pelos autores coincidem, em sua maioria, com as dificuldades elencadas no levantamento inicial realizado junto aos professores, tanto em relação aos conteúdos que estes apresentam dificuldade de ensinar, como os conteúdos que os professores consideram que os alunos apresentam dificuldades em aprender.

#### 1.4 INTRODUÇÃO À PRÁTICA EXPERIMENTAL

Como o Guia Didático foi elaborado a partir de uma seleção de atividades práticas retiradas de livros didáticos, nesta seção abordamos a relevância das atividades práticas, a segurança no laboratório e os cuidados ao manusear reagentes e vidrarias.

De acordo com as DCE de Ciências (PARANÁ, 2008, p. 76) as atividades práticas são “uma importante ferramenta de ensino e aprendizagem, quando mediada pelo professor de forma a desenvolver o interesse nos estudantes

e criar situações de investigação para a formação de conceitos”. Este documento ainda ressalta que “tais atividades não têm como único espaço possível o laboratório escolar, visto que podem ser realizadas em outros espaços pedagógicos, como a sala de aula, e utilizar materiais alternativos aos convencionais”.

O Departamento de Educação Básica (DEB) da Secretaria de Estado da Educação do Paraná lançou em 2013 um caderno contendo várias orientações a serem seguidas na utilização do laboratório das escolas do estado. Como medidas de segurança, o documento orienta que, para que as atividades sejam realizadas de maneira segura e satisfatória, alguns pontos precisam ser vistos e revistos pelos gestores e professores das escolas.

Ao preparar uma aula com atividades práticas, experimentais ou laboratoriais, é orientado que o professor confira se materiais como os reagentes e as vidraçarias poderão ser utilizados naquele local e pelos envolvidos na atividade. O espaço também precisa ser pensado e estudado muito bem. Seja o laboratório próprio de Ciências Naturais ou a sala de aula, ter um espaço arejado e bem iluminado, com janelas e portas é importante para a realização das atividades.

Ainda em relação às ações do professor relacionadas à atividades práticas, apresentamos outras orientações encontradas no documento proposto pelo estado do Paraná

Cuidar para que os estudantes respeitem as normas de segurança e tomem os cuidados e atitudes necessárias para a realização das atividades. Utilizar jaleco durante as aulas. [...] Cuidar no manuseio dos materiais e equipamentos do laboratório para evitar danos gerais. [...] Ler com atenção os rótulos dos frascos antes de utilizar as substâncias que eles contêm. [...] Cuidar no manuseio de equipamentos, como fontes e microscópios, e materiais frágeis, como a lupa e vidrarias. [...] Manter os produtos químicos devidamente embalados. Preservar a etiqueta ou rótulo dos reagentes, observando se estes possuem nome, composição química e data de validade. [...] Verificar se não ficou algum aparelho ligado ao término das atividades. Manter o laboratório limpo e organizado (PARANÁ, 2013, p. 14).

Posto isso, percebemos que a preparação com antecedência e organização é primordial para que se obtenha êxito nas atividades.

Em relação aos alunos e sua postura durante a realização das atividades, encontramos no documento mencionado acima orientações pertinentes como

Seguir sempre as orientações do(a) professor(a) e realizar as atividades sempre com atenção. [...] Não comer e não tomar líquidos no laboratório. [...] Nunca abrir frascos de reagentes químicos sem a autorização do(a) professor(a) e a prévia leitura do rótulo. [...] Não testar substâncias químicas

pelo odor ou sabor. [...] Cuidar com o manuseio do material do laboratório para evitar danos. Comunicar o(a) professor(a) caso ocorra algum dano em materiais, instrumentos ou equipamentos. [...] Antes do manuseio pergunte ao(a) professor(a) como proceder. [...] Durante as atividades não levar as mãos à boca ou ao rosto. [...] Quando necessário, durante a aula e, sempre ao final das atividades, lave bem as mãos. Contribuir na manutenção do laboratório limpo e organizado (PARANÁ, 2013, p. 15).

Segundo Araújo (2009), o laboratório é um local em que todos os envolvidos na atividade precisam estar concentrados no que está sendo realizado. A autora destaca que é preciso “adotar sempre uma atitude atenciosa, cuidadosa e metódica no que faz”. E que se deve “[...] concentrar-se no trabalho que está sendo desenvolvido e não permitir qualquer distração enquanto trabalha. Da mesma forma não deve distrair os demais enquanto desenvolvem trabalhos no laboratório” (ARAÚJO, 2009, p. 4).

Salientamos que o uso de lixeiras para o descarte correto de lixo e resíduos ao final das atividades se faz necessário e permite que os alunos reflitam sobre a importância da preservação do meio ambiente.

Considerando a fundamentação teórica pesquisada elaboramos o Produto Técnico Educacional, um Guia Didático; com o objetivo de contribuir com a prática do professor de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental. O delineamento do Guia foi apresentado no capítulo que segue.

## 2 GUIA DIDÁTICO: DELINEAMENTO DO PRODUTO TÉCNICO EDUCACIONAL

Neste capítulo apresentamos de que forma ocorreu a elaboração do Guia Didático, evidenciando os critérios para a escolha dos conteúdos e das atividades.

### 2.1 PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL

O Produto Técnico Educacional: **Guia Didático: Introdução ao Ensino de Química: atividades práticas para o Ensino Fundamental** é parte integrante da Dissertação de Mestrado Intitulada: **Uma proposta de organização do ensino de Química para o Ensino Fundamental**, disponível em <http://www.uenp.edu.br/mestrado-ensino>. Para maiores informações, entre em contato com a autora: Debora Regina da Silva Rissi. E-mail: [debora.rissi@hotmail.com](mailto:debora.rissi@hotmail.com).

### 2.2 ETAPAS DE ELABORAÇÃO

De acordo com as normas da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), o produto educacional elaborado encontra-se na Categoria 1, intitulada “Desenvolvimento de material didático e instrucional, Material textual tipo guia” (BRASIL, 2016). O documento de Avaliação de Propostas de Cursos Novos (APCN), esclarece que

O Mestrado Profissional destaca a produção técnica/tecnológica na área de Ensino, entendida como produtos e processos educacionais que possam ser utilizados por professores, especialmente da Educação Básica e do Ensino em Saúde, e outros profissionais envolvidos com o ensino em espaços formais e não-formais. Produtos educacionais podem ser categorizados segundo os campos da plataforma Sucupira como: (1) Desenvolvimento de material didático e instrucional (Propostas de ensino tais como sugestões de experimentos e outras atividades práticas, sequências didáticas, propostas de intervenção, roteiros de oficinas) (BRASIL, 2016, p. 18).

Como primeira etapa, a fim de levantar as produções realizadas que abordam a presente temática, bem como as necessidades formativas dos professores de Ciências Naturais do NRE de Cornélio Procópio, desenvolvemos duas ações: (1) Realizar Revisão Sistemática de Literatura a partir da palavra-chave:

“Ensino de Ciências”. A busca foi em artigos publicados entre 2007 e 2017 em periódicos da área de Ensino com qualis A1 e A2. Foram encontrados 2351 artigos em oito periódicos. Todavia, pelo critério de inclusão (Ensino de Ciências no Ensino Fundamental), somente trinta e nove artigos foram selecionados, o que indica que a temática ainda é pouco discutida no cenário nacional (Apêndice 1) e; (2) Aplicar um instrumento, apresentado no Quadro 3, para diagnóstico dos conteúdos considerados difíceis de ensinar, como os considerados difíceis dos estudantes aprenderem.

**Quadro 3** – Instrumento para coleta de dados junto aos professores de Ciências

<b>Gênero:</b> ( ) feminino ( ) masculino ( ) prefiro não responder	
<b>Vínculo:</b> ( ) QPM ( ) PSS	
<b>Tempo de atuação nos anos finais do Ensino Fundamental:</b> _____	
<b>Conteúdos que você considera <u>difíceis de ensinar</u></b>	<b>Conteúdos que você considera <u>difíceis de os alunos aprenderem</u></b>
( 1 )	( 1 )
( 2 )	( 2 )
( 3 )	( 3 )

**Fonte:** a própria autora.

O instrumento utilizado tem relação com o questionário que, de acordo com Lakatos e Marconi (2003, p. 201), “[...] é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador”. Este tipo de coleta de dados tem por objetivo permitir que o pesquisador, por meio das respostas dadas às perguntas abertas ou fechadas, conheça melhor o público-alvo de sua investigação.

Os respondentes ministram o componente curricular Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental na rede pública. Na data da aplicação estavam participando de um curso de Formação Continuada, ofertado pelo NRE. Diante dos dados, delineamos o perfil dos participantes, apresentado no Quadro 4.

**Quadro 4** – Perfil dos respondentes do levantamento inicial

Perfil dos participantes		
Gênero		
Masculino: 1	Feminino: 15	Preferiu não responder: 0
Vínculo empregatício		
Quadro Próprio do Magistério (QPM): 12	Processo Seletivo Simplificado (PSS): 4	
Tempo de exercício na docência		
Menos tempo: 3	Maior tempo: 28	

**Fonte:** a própria autora.

Identificamos que dos 16 participantes, 15 são do gênero feminino e 01 do masculino. Com relação ao vínculo empregatício, 12 fazem parte do Quadro Próprio do Magistério (QPM), ou seja, são concursados, e 04 estão atuando por meio de Processo Seletivo Simplificado (PSS). No que diz respeito ao tempo de atuação nos anos finais do Ensino Fundamental, os professores estão em média há 12 anos em exercício, e os que atuam há menos e mais tempo 03 e 28 anos, respectivamente.

Para melhor organização, codificamos os professores como P, seguido dos numerais de 1 a 16. O Quadro 5 expõe as indicações em relação aos conteúdos considerados difíceis de ensinar.

**Quadro 5** – Conteúdos considerados difíceis de serem ensinados

<b>Conteúdos considerados difíceis de ensinar</b>	<b>Professores</b>
Células e tecidos	P13.
Classificação dos seres vivos	P4.
Física (conceitos, Leis, aceleração e velocidade, massa e peso)	P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P13, P14, P16.
Genética	P1, P3.
Química (massa molecular, conceitos, ligações químicas, reações químicas, elementos químicos, etc.)	P1, P2, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P13, P14, P15, P16.
Teorias Evolutivas	P4, P13.

**Fonte:** a própria autora.

Já o Quadro 6 apresenta os conteúdos apontados pelos professores como difíceis de serem aprendidos pelos estudantes.

**Quadro 6** – Conteúdos considerados difíceis de serem aprendidos

<b>Conteúdos considerados difíceis de os alunos aprenderem</b>	<b>Professores</b>
Classificação dos seres vivos	P4, P14.
Física (conceitos, Leis)	P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P13.
Fisiologia Humana (sistema nervoso)	P1 e P8.
Genética	P1.
Química (conceitos, ligações químicas, reações químicas, equações químicas, tabela periódica, nomenclatura, etc.)	P2, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P15.
Reino Plantae	P14.
Senso comum X senso científico	P16.
Teorias evolutivas	P4, P6, P8, P13, P14.

**Fonte:** a própria autora.

A partir dos resultados evidenciamos que os conteúdos de Química foram um dos mais apontados pelos respondentes, 12 dos 16 envolvidos. Salientamos que a Física foi a disciplina que teve o segundo maior número de conteúdos.

Ao analisarmos os Quadros 5 e 6 percebemos que a maioria dos conteúdos que os professores consideram difíceis de ensinar são os que eles indicam que os alunos possuem dificuldades em aprender. E, ao retomarmos ao Quadro 2 (POZO; GOMÉZ CRESPO, 2009), verificamos que em relação às dificuldades encontradas na aprendizagem dos alunos, estas também são mencionadas pelos professores.

Diante dos dados levantados, realizamos uma revisão bibliográfica documental que, segundo Lakatos e Marconi (1996), é produzida a partir de pesquisas acerca do que já foi publicado a respeito do assunto investigado. Para tanto, utilizamos referências que abordam a formação de professores e o ensino de Ciências, sobretudo nos documentos curriculares oficiais.

Em continuidade, buscamos os livros didáticos de Ciências do 9º ano do Ensino Fundamental que são utilizados nas escolas do NRE de Cornélio Procopio. A intenção era identificar os conceitos e atividades que contemplam os conteúdos indicados. Encontramos doze livros didáticos, todos contemplados no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD 2017). Como critério de inclusão, optamos por utilizar apenas livros que tivessem atividades práticas. O Quadro 7 apresenta os livros didáticos utilizados (LD) na seleção das atividades.

**Quadro 7** – Livros didáticos utilizados na seleção das atividades

LD1	TRIVELLATO JÚNIOR, José; TRIVELLATO, Sílvia Luzia Frateschi; MOTOKANE, Marcelo Tadeu; LISBOA, Júlio Cezar Foschini; KANTOR, Carlos Aparecido. <b>Ciências</b> : 9º ano. São Paulo: Quinteto Editorial, 2015.
LD2	NERY, Ana Luiza Petillo; KILLNER, Gustavo Isaac. <b>Para viver juntos</b> : ciências da natureza, 9º ano – anos finais, Ensino Fundamental. 4. ed. São Paulo: Edições SM, 2015.
LD3	USBERCO, João; MARTINS, José Manoel; SCHECHTMANN, Eduardo; FERRER, Luiz Carlos; VELLOSO, Herick Martin. <b>Companhia das ciências</b> , 9º ano. 4 ed. São Paulo: Saraiva, 2015.
LD4	GEWANDSZNAJDER, Fernando. <b>Projeto Teláris</b> . Ciências: Ensino Fundamental 2. ed. São Paulo: Ática, 2015.
LD5	GOWDAK, Demétrio Ossowski; MARTINS, Eduardo Lavieri. <b>Ciências novo pensar</b> , 9º ano. 2. ed. São Paulo: FTD, 2015.
LD6	CARNEVALLE, Maíra Rosa. <b>Projeto Araribá</b> : ciências. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2014.
LD7	SHIMABUKURO, Vanessa. <b>Projeto Araribá</b> : ciências. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2010.
LD8	LOPES, Sônia. <b>Investigar e conhecer</b> : ciências da natureza, 9º ano. São Paulo: Saraiva, 2015.
LD9	CANTO, Eduardo Leite do. <b>Ciências naturais</b> : aprendendo com o cotidiano. 5. ed. São Paulo: Moderna, 2015.
LD10	NOVAIS, Vera Lúcia Duarte de; ANTUNES, Murilo Tissoni. <b>Vivá</b> : química. Volume 1, ensino médio. Curitiba: Positivo, 2016.
LD11	SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MÓL, Gerson. <b>Química cidadã</b> : volume 1. Química – ensino médio, 1ª série. 3. ed. São Paulo: Editora AJS, 2016.
LD12	FONSECA, Martha Reis Marques da. <b>Química</b> . São Paulo: Ática, 2013.

Fonte: a própria autora (2019).

Observando os conteúdos presentes no Quadro 4, buscamos, nos livros selecionados, atividades relacionadas. Para categorização dos livros didáticos, utilizamos as letras LD, seguida dos numerais de 1 a 12. Os conteúdos com atividades práticas encontradas estão presentes no Quadro 8.

**Quadro 8** – Atividades práticas de Química encontradas nos livros didáticos

Conteúdos com atividade prática	LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8	LD9	LD10	LD11	LD12
Modelos atômicos	X	X	X	X		X						
Propriedades da matéria			X		X	X			X		X	X
Separação de misturas	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
Ácidos e bases	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X
Soluções			X				X			X		
Reações químicas	X			X	X	X	X		X	X		X

**Fonte:** a própria autora.

Por meio dessa busca percebemos que, para alguns conteúdos, como a Tabela Periódica, não foram encontradas atividades práticas. Decidimos então procurá-las em livros didáticos de Química do 1º ano do Ensino Médio. Encontramos em 12 livros atividades dos conteúdos que estavam faltando. Selecionamos as que ainda poderiam ser trabalhadas com alunos do 9º ano. Como critério de escolha, optamos por utilizar as propostas que: (a) poderiam ser realizadas em sala de aula, sem a necessidade de um laboratório; (b) fizessem uso de materiais simples, de baixo custo, encontrados com facilidade; e, (c) pudessem ser contextualizadas. Desta forma, adaptando as atividades encontradas, elaboramos o Guia Didático intitulado “Introdução ao ensino de Química: atividades práticas para o Ensino Fundamental”.

O Guia Didático foi elaborado e organizado a partir de uma seleção de atividades práticas retiradas de livros didáticos da rede básica de ensino público.

Quando fizemos a primeira busca nos livros didáticos encontramos 52 atividades. Descartamos as que se repetiam, as que necessitavam de instrumentos próprios de laboratório e as que incluíam materiais caros ou difíceis de serem encontrados.

Antes do Exame de Qualificação haviam sido selecionadas 25 atividades para compor o Guia Didático. Após as considerações da banca, entendemos que o mais viável seria selecionar apenas 5 atividades, tentando, ao máximo, contemplar os conteúdos mencionados pelos professores no questionário inicial.

A decisão de quais atividades seriam de fato selecionadas não foi muito fácil. Em um primeiro momento, fizemos uma revisão minuciosa na lista de materiais das atividades e eliminamos algumas que estavam fora da nossa proposta, já que nem todos os materiais mencionados eram de fácil acesso por serem um pouco mais caros ou até mesmo difíceis de serem encontrados. Ainda assim, ficamos com 15 atividades.

No segundo momento, fomos testar a aplicabilidade das atividades. Testamos uma a uma e constatamos que algumas não poderiam ser mantidas, pois levavam muito tempo para serem desenvolvidas ou então não havíamos obtido resultados satisfatórios na realização, o que demonstra a fragilidade de algumas propostas de ensino que são pensadas sem levar em consideração aspectos do cotidiano escolar.

Chegamos a decisão de quais seriam as cinco atividades definitivas. Desta forma selecionamos uma atividade para cada conteúdo: (i) ácidos e bases; (ii) concentração de solução; (iii) densidade; (iv) reações químicas e; (v) separação de misturas.

### 2.3 OBJETIVO DO GUIA DIDÁTICO

O objetivo do Guia Didático consiste em disponibilizar aos professores de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental atividades práticas diferenciadas de conteúdos de introdução a Química, com a possibilidade de realizá-las em sala de aula, com materiais do cotidiano e de baixo custo, sem a necessidade de estar em um laboratório.

No próximo capítulo descrevemos como foi feita a implementação do Guia Didático bem como a metodologia utilizada para a coleta e análise dos dados.

### 3 O GUIA DIDÁTICO E SUA IMPLEMENTAÇÃO

Neste capítulo apresentamos como foi realizada a implementação do Guia Didático, bem como a coleta dos dados – junto aos licenciandos dos 4º e 5º ano do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), campus Cornélio Procopio – durante esta. O período de realização aconteceu no mês de outubro de 2019.

Antes de os licenciandos iniciarem as atividades, fizemos uma breve explicação do objetivo da proposta. Apresentamos uma breve revisão dos Documentos Curriculares Oficiais que possuem os conteúdos de Introdução à Química nas aulas de Ciências, já evidenciada na seção 1.2 desta dissertação.

Em seguida, entregamos o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice 2) para que os licenciandos lessem e assinassem caso estivessem de acordo em contribuir com a pesquisa. Ressaltamos que todos os dados seriam mantidos em sigilo por parte da pesquisadora.

A implementação do Guia Didático se deu em dois momentos e, em cada um, foi solicitado que os licenciandos formassem grupos e escolhessem qual atividade gostariam de realizar. Salientamos que no segundo momento foi determinado que um mesmo grupo não poderia fazer a mesma atividade já realizada no primeiro.

Foram preparadas cinco bancadas<sup>12</sup>, cada uma com uma atividade. Nesta bancada foram disponibilizados todos os materiais necessários para a realização da atividade. Para que os licenciandos se orientassem estava disponível a atividade presente no Guia Didático. Além destas, apresentamos um Questionário inicial pessoal (Quadro 9) e uma síntese avaliativa (Apêndice 3) que os grupos deveriam responder. A síntese avaliativa continha perguntas relacionadas à atividade do Guia Didático, como sua aplicabilidade em sala de aula, as facilidades e dificuldades encontradas no decorrer da realização.

Antes de iniciarem a atividade foi explicado aos licenciandos que a pesquisadora não faria interferência e que eles precisavam se orientar pelas instruções presentes no Guia Didático. Assim, a implementação objetivou identificar se o Guia é suficiente para que os usuários desenvolvam as atividades.

---

<sup>12</sup> Considerando que as salas de aula foram o local de desenvolvimento, denominamos “bancadas” um conjunto de carteiras dispostas ao lado umas das outras.

Em cada grupo foi deixado um aparelho celular gravando, por meio de áudio, os comentários dos licenciandos. O propósito era de que fosse possível captar todas as impressões, comentários, dúvidas, angústias, facilidades e dificuldades encontradas pelos licenciandos no decorrer da realização da atividade. Estes foram transcritos para, juntamente com o questionário e a síntese avaliativa, constituírem o *corpus*<sup>13</sup> de análise como apresentado a seguir.

### 3.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA

Para a elaboração do Guia Didático adotamos uma abordagem de cunho qualitativo, considerando que esta possui um teor descritivo. De acordo com Bogdan e Biklen, esse tipo de pesquisa “[...] exige que o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objecto de estudo” (1994, p. 49).

A coleta de dados foi realizada durante a implementação junto aos licenciandos do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, por meio de aplicação de questionário inicial, gravações de áudios dos envolvidos durante a realização das atividades e por meio de uma síntese avaliativa.

### 3.2 PERFIL DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

A partir do Questionário inicial (Quadro 9) aplicado aos licenciandos antes da atividade, delineamos o perfil dos participantes, apresentado nos Quadros 10, 11, 12, 13 e 14.

---

<sup>13</sup> *corpus* refere-se a uma “coletânea acerca de um mesmo assunto; conjunto de documentos que servem de base para a descrição ou o estudo de um fenômeno” (PRIBERAM, 2020).

**Quadro 9** – Questionário inicial aplicado aos licenciandos

**Nome:** \_\_\_\_\_ **Grupo da 1ª vez:** \_\_\_\_; **2ª vez:** \_\_\_\_.

1. Você está cursando qual ano do curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas?  
\_\_\_\_\_

2. Você possui alguma outra graduação? Se sim, qual?  
\_\_\_\_\_

3. Você atua ou já atuou como docente? Se sim, qual o tempo de atuação?  
\_\_\_\_\_

4. Você tem dificuldades de aprender conteúdos de Química? Se sim, quais conteúdos e quais dificuldades?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fonte: a própria autora.

**Quadro 10** – Perfil dos participantes do curso de intervenção

<b>Gênero</b>	<b>Quantidade de participantes</b>
Feminino	19
Masculino	11

Fonte: a própria autora.

**Quadro 11** – Ano em que está cursando a licenciatura em Ciências Biológicas

<b>Ano</b>	<b>Quantidade de participantes</b>
4º ano	19
5º ano	11

Fonte: a própria autora.

**Quadro 12** – Licenciandos que possuem outra graduação

<b>Possui graduação</b>	<b>Quantidade de participantes</b>
Sim	2
Não	28

Fonte: a própria autora.

**Quadro 13** – Anos de exercício na docência

<b>Anos de exercício na docência</b>	<b>Quantidade de participantes</b>
Nunca atuou	21
Menos de 1 ano	6
1 ano	1
2 anos	1
3 anos ou mais	1

Fonte: a própria autora.

**Quadro 14** – Conteúdos de Química que os licenciandos encontram dificuldades em aprender

Conteúdos	Alunos
Cálculos	L14, L20, L21, L26
Distribuição eletrônica	L16, L19
Matéria e energia	L19
Nenhum	L8, L13, L17, L23, L27, L28
Química inorgânica	L3, L4, L10, L12, L15, L24, L25, L26, L30
Química orgânica	L1, L7, L11, L14, L24, L29
Reações químicas	L1, L7, L21
Substâncias e misturas	L24
Tabela periódica	L16, L18, L19, L20
Todos	L2, L5, L6, L9, L22

**Fonte:** a própria autora.

No Quadro 14 podemos perceber que muitos dos conteúdos elencados pelos professores no início da pesquisa como difíceis de serem aprendidos pelos alunos estão presentes nas respostas dos licenciandos. Isso evidencia que o ensino dos conteúdos relacionados à Química ainda está fragilizado, inclusive na graduação.

A seguir apresentamos a análise dos dados coletados.

### 3.3 ANÁLISE DOS DADOS

Durante a implementação objetivamos coletar dados no que tange à aplicabilidade do Guia Didático e sua utilização na prática pedagógica.

Para fazer a análise dos dados coletados, transcrevemos os áudios dos licenciandos e reunimos com os dados coletados na síntese avaliativa. A revisão das palavras foi feita de modo a colocá-las de acordo com a norma culta da Língua Portuguesa, retirando gírias e palavras repetidas. É importante ressaltar que a veracidade das falas foi mantida.

A Matriz do Saber – M(S), apresentada no Quadro 15, é um instrumento elaborado por Arruda e Passos (2017) que aborda a relação com o saber na forma epistêmica, social e pessoal. Na referida matriz, o saber é compreendido como “[...] algo que pode exercer alguma influência sobre o funcionamento da sala de aula, tal como o currículo de um curso, a ementa de uma disciplina, um experimento, um instrumento, um equipamento, dentre outras possibilidades” (ARRUDA; PASSOS, 2017, p.111). Nesta investigação, a Matriz do Saber – M(S) constitui o instrumento principal de análise de dados.

Quadro 15 – Matriz do Saber M(S)

Determinações do saber  Relações com o saber	1 A respeito da aprendizagem discente (segmento S-E)	2 A respeito da aprendizagem docente (segmento S-P)	3 A respeito do ensino (segmento P-E)
$\alpha$ Epistêmica (conhecimento)	Célula 1 $\alpha$ Diz respeito às determinações do saber em relação à aprendizagem discente do ponto de vista epistêmico	Célula 2 $\alpha$ Diz respeito às determinações do saber em relação à aprendizagem docente do ponto de vista epistêmico	Célula 3 $\alpha$ Diz respeito às determinações do saber em relação ao ensino do ponto de vista epistêmico
$\beta$ Pessoal (sentido)	Célula 1 $\beta$ Diz respeito às determinações do saber em relação à aprendizagem discente do ponto de vista pessoal	Célula 2 $\beta$ Diz respeito às determinações do saber em relação à aprendizagem docente do ponto de vista pessoal	Célula 3 $\beta$ Diz respeito às determinações do saber em relação ao ensino do ponto de vista pessoal
$\gamma$ Social (valor)	Célula 1 $\gamma$ Diz respeito às determinações do saber em relação à aprendizagem discente do ponto de vista social	Célula 2 $\gamma$ Diz respeito às determinações do saber em relação à aprendizagem docente do ponto de vista social	Célula 3 $\gamma$ Diz respeito às determinações do saber em relação ao ensino do ponto de vista social

Fonte: Arruda e Passos (2017, p.111).

Neste sentido, para as nove células da Matriz do Saber adaptamos as caracterizações determinadas por Levandovski (2019) em sua tese de doutoramento, como segue:

- O setor 1 $\alpha$  diz respeito às **determinações do saber sobre a aprendizagem dos estudantes de Ciências Biológicas**; às maneiras como eles se apropriam do saber, de como buscam compreendê-lo cada vez mais.
- O setor 2 $\alpha$  diz respeito às **determinações do saber em relação ao Guia Didático** no âmbito epistêmico; às maneiras pelas quais eles se apropriam do saber, de como buscam compreender.
- O setor 3 $\alpha$  diz respeito às **determinações do saber sobre o ensino no curso de Ciências Biológicas**, desde a sistematização do processo pedagógico, como no caso das ementas das disciplinas, até os procedimentos avaliativos, metodológicos e demais componentes curriculares relacionados à dimensão epistêmica;

- O setor 1 $\beta$  diz respeito às **determinações do saber em relação à aprendizagem dos estudantes de Ciências Biológicas no âmbito pessoal**. O quanto o estudante se envolve com o conteúdo, com os componentes curriculares oferecidos; o quanto vai construindo uma identidade profissional por situar-se naquele contexto acadêmico;
- O setor 2 $\beta$  diz respeito às **determinações do saber em relação ao Guia Didático** no âmbito pessoal. O quanto o docente se envolve com o curso, com os componentes curriculares, o quanto atribui de sentido pessoal à profissão;
- O setor 3 $\beta$  diz respeito às **determinações do saber (conteúdos de Química) sobre o ensino**, no curso de Ciências Biológicas, na perspectiva pessoal. Ao sentido que o ensino adquire no curso, o quanto implica no envolvimento, na motivação e no interesse, relacionados às interações entre professores e estudantes;
- O setor 1 $\gamma$  diz respeito às **determinações do saber (conteúdos de Química) a respeito da aprendizagem dos licenciandos em Ciências Biológicas do ponto de vista social**. Refere-se ao perfil do profissional que se espera formar, de seus compromissos éticos-profissionais, suas competências e qualificações para o exercício da profissão na sociedade;
- O setor 2 $\gamma$  diz respeito às **determinações do saber em relação ao Guia Didático** no âmbito social;
- O setor 3 $\gamma$  diz respeito às **determinações do saber (conteúdos de Química) relacionadas ao ensino** do ponto de vista social. Ao ensino como atividade social e interativa, o valor do ensino para a formação dos novos professores de Ciências e o impacto desse movimento na sociedade.

Foram 30 os licenciandos envolvidos na implementação do Guia Didático. Estes foram codificados pela letra L seguida de um numeral (1 a 30). Considerando que estes realizaram os experimentos em diferentes momentos e, de forma aleatória, a análise dos excertos, considerando as nove células da Matriz do Saber, foi realizada por atividade.

Nas colunas levamos em conta três segmentos: (1) conteúdos-licenciandos; (2) conteúdos-Guia Didático; (3) Guia Didático-licenciandos. No que se

refere às linhas, estas seguiram as relações no aspecto epistêmico ( $\alpha$ ), pessoal ( $\beta$ ) e social ( $\gamma$ ), como indicado por Arruda e Passos (2017). De acordo com os autores, estas relações são explicadas como

a) Relação epistêmica: o sujeito demonstra uma relação epistêmica com o mundo escolar quando utiliza discursos puramente intelectuais ou cognitivos a respeito do ensino, da aprendizagem e dos eventos que ocorrem nesse universo, expressando-se, em geral, por meio de oposições do tipo sei/não sei, conheço/não conheço, compreendo/não compreendo etc. b) Relação pessoal: o sujeito demonstra uma relação pessoal com o mundo escolar quando utiliza discursos que remetem a sentimentos, emoções, sentidos, desejos e interesses, expressando-se, em geral, por meio de oposições do tipo gosto/não gosto, quero/não quero, sinto/não sinto etc. c) Relação social: finalmente, o sujeito demonstra uma relação social com o mundo escolar quando utiliza discursos que envolvem valores, acordos, preceitos, crenças, leis, que têm origem dentro ou fora do mundo escolar, expressando-se, em geral, por meio de oposições do tipo valorizo/não valorizo, devo/não devo (fazer), posso/não posso (sou ou não autorizado a fazer) etc. (ARRUDA, PASSOS, 2017, p. 99, [adaptado de ARRUDA; PASSOS, 2015]).

Durante a implementação objetivamos coletar dados no que tange à aplicabilidade do Guia Didático e sua utilização na prática pedagógica, validando-o.

Para a análise dos dados foram utilizados alguns indicativos da Análise Textual Discursiva (ATD). De acordo com Moraes e Galiazzi, “[...] neste processo reúnem-se as unidades de significado semelhantes, podendo gerar vários níveis de categorias de análise” (2006, p.118) e esse tipo “[...] corresponde a uma metodologia de análise de dados e informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos” (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 11). Assim, para fazer a alocação dos excertos dos depoentes nas células da Matriz do Saber, recorreremos a aspectos da ATD.

Na atividade denominada “Ácidos e Bases” participaram em dois momentos: L8, L11, L12, L13, L23, L16 e L22, sendo que estes dois últimos não se manifestaram durante a realização. Foram 11 excertos do L8, 10 excertos do L11, 10 excertos do L13, 5 excertos do L12 e 4 excertos do L23, sendo um total de 40 excertos retirados tanto dos áudios como também das respostas da síntese avaliativa. Das 9 células da Matriz M(S), ocupamos apenas 4 para alocar 31 excertos do total. Mais uma vez as linhas utilizadas foram do aspecto epistêmico e pessoal.

Os excertos foram tomados como unidades de análise e alocados na M(S) considerando o sentido das falas dos licenciandos, como apresentam os Quadros 16 e 17.

**Quadro 16** – Excertos alocados na coluna 1 da M(S)

<b>Célula</b>	<b>A respeito da aprendizagem discente (segmento C-L)</b>
<b>Epistêmica (conhecimento)</b> <u>Setor 1<math>\alpha</math></u>	<p>Excerto 1 (L12): “Sim, vinagre e limão é certeza que são ácidos”</p> <p>Excerto 1 (L23): “E água também, é certeza que é neutra”</p> <p>Excerto 2 (L23): “Parece que no laboratório tem um aparelho que mostra quando é ácido, básico ou neutro”</p> <p>Excerto 8 (L11): “Erramos o detergente, colocamos que era básico”</p> <p>Excerto 3 (L23): “Sal amoníaco erramos também. Ele é básico e colocamos ácido ou neutro”</p> <p>Excerto 3 (L12): “Mas até que não erramos tanto”</p> <p>Excerto 9 (L11): “Erramos leite de magnésia também. Ele não é ácido.”</p> <p>Excerto 4 (L23): “A solução aquosa de cloreto de sódio, acertamos.”</p> <p>Excerto 4 (L12): “Sal amoníaco: erramos. Falamos que era neutro ou ácido, mas é básico.”</p> <p>Excerto 5 (L12): “Leite de magnésia: erramos. Achamos que era neutro, mas é base.”</p> <p>Excerto 3 (L8): “Acho que limão, sabão em pó e vinagre são ácidos.”</p> <p>Excerto 3 (L13): “Sim. Sabão limpa a roupa, né?”</p> <p>Excerto 4 (L8): “Os outros [materiais], não sei direito.”</p> <p>Excerto 4 (L13): “A água eu acho que é neutra e refrigerante acho que é ácido.”</p> <p>Excerto 9 (L8): “Acertamos o vinagre, o refrigerante e o suco de limão.”</p> <p>Excerto 9 (L13): “[...] e erramos o sabão. Falamos que era ácido, mas pela escala de cores é básico.”</p> <p>Excerto 10 (L8): “Acertamos a água também. É neutra.”</p>
<b>Pessoal (sentido)</b> <u>Setor 1<math>\beta</math></u>	<p>1 (L11): “Eu acho mais fácil saber qual [material] é ácido.”</p> <p>2 (L8): “Nossa! Não entendo muito de Química.”</p> <p>2 (L13): “Química é um pouco complicada mesmo.”</p> <p>6 (L8): “Nossa! Olha que bonito, ficou rosa!”</p>

Fonte: a própria autora.

**Quadro 17** – Excertos alocados na coluna 3 da M(S)

<b>Célula</b>	<b>A respeito do ensino (segmento GD-L)</b>
<b>Epistêmica (conhecimento)</b> <u>Setor 3<math>\alpha</math></u>	2 (L11): “Agora tem que ver os outros [materiais] que indica aqui.”
<b>Pessoal (sentido)</b> <u>Setor 3<math>\beta</math></u>	<p>5 (L11): “Nossa, eu nunca tinha visto essa prática.”</p> <p>2 (L12): “É legal, né?”</p> <p>7 (L11): “Achei interessante, parece mágica.”</p> <p>10 (L11): “Os alunos vão gostar.”</p> <p>1 (L8): “Então a gente tem que ler aqui e ir seguindo, né?”</p> <p>8 (L13): “Eu já vi uma prática assim no livro didático, mas achei que era mais difícil de fazer.”</p> <p>8 (L8): “Eu nunca tinha visto, não.”</p> <p>11 (L8): “Não foi difícil realizar essa atividade, né?”</p> <p>10 (L13): “Não, eu gostei da atividade!”</p>

Fonte: a própria autora.

O Quadro 18 apresenta a totalidade dos excertos alocados na M(S) para a atividade “Ácidos e Bases”, foram 31 excertos selecionados, totalizando 100%.

**Quadro 18** – Total de excertos alocados na M(S) para a atividade Ácidos e Bases

<b>Determinações do saber</b>  <b>Relações com o saber</b>	<b>1</b> <b>A respeito da aprendizagem discente</b> <b>(segmento C-L)</b>	<b>2</b> <b>A respeito da aprendizagem docente</b> <b>(segmento C-GD)</b>	<b>3</b> <b>A respeito do ensino</b> <b>(segmento GD-L)</b>	<b>Totais em %</b>
<b>Epistêmica (conhecimento)</b> <u>Setor <math>\alpha</math></u>	1 (L12), 1 (L23), 2 (L23), 8 (L11), 3 (L23), 3 (L12), 9 (L11), 4 (L23), 4 (L12), 5 (L12), 3 (L8), 3 (L13), 4 (L8), 4 (L13), 9 (L8), 9 (L13), 10 (L8)		2 (L11)	58,07
<b>Pessoal (sentido)</b> <u>Setor <math>\beta</math></u>	1 (L11), 2 (L8), 2 (L13), 6 (L8)		5 (L11), 2 (L12), 7 (L11), 10 (L11), 1 (L8), 8 (L13), 8 (L8), 11 (L8), 10 (L13)	41,93
<b>Social (valor)</b> <u>Setor <math>\gamma</math></u>				
<b>Totais em %</b>	<b>67,74</b>	<b>0</b>	<b>32,26</b>	<b>100%</b>

Fonte: a própria autora.

Ao analisar o Quadro 18 é notório que maioria dos excertos relacionados à aprendizagem discente, segmento conteúdo-licenciando, estão alocados principalmente no aspecto relacionado ao conhecimento (célula 1 $\alpha$ ). Já a respeito do ensino, segmento Guia Didático-licenciando, as menções dos participantes estão mais voltadas ao aspecto pessoal (célula 3 $\beta$ ). Na linha do aspecto social e no segmento referente à aprendizagem docente, conteúdo-Guia Didático, não houve menções por parte dos envolvidos.

Na atividade “Concentração de solução”, em um primeiro momento participaram os licenciando L3, L4 e L10, e em um segundo momento os licenciandos L5 e L6. De um total de 57 excertos, 21 foram do L3, 13 foram do L10, 9 foram do L5, 8 do L4, e 6 do L6. Das 9 células que compõem a M(S), apenas 28 excertos foram alocados em 6 células, nas linhas dos três aspectos: epistêmico, pessoal e social.

Os excertos foram tomados como unidades de análise e alocados na M(S) considerando o sentido das falas dos participantes, como apresentam os Quadros 19, 20 e 21.

**Quadro 19** – Excertos alocados na coluna 1 da M(S)

<b>Célula</b>	<b>A respeito da aprendizagem discente (segmento C-L)</b>
<b>Epistêmica (conhecimento)</b> <u>Setor 1<math>\alpha</math></u>	1 (L3): “Uma mistura vai formar corpo de fundo e a outra solução não.” 1 (L10): “Mas o que é corpo de fundo?” 2 (L3): “Olha só!!! Não formou corpo de fundo. O 2 vai dissolver totalmente.” 3 (L3): “Na solução 1 e 2 o soluto é o açúcar e o solvente é a água.” 4 (L3): “As misturas são homogêneas ou heterogêneas? Homogêneas, né?” 2 (L10): “Heterogênea é o exemplo da água e do óleo? Que não se misturam?” 5 (L3): “Então o solvente é o arroz e soluto é o feijão. Solvente era a água e o soluto era açúcar.” 1 (L5): “As misturas são homogêneas, pois o açúcar dissolveu na água e ficou homogêneo.” 1 (L6): “Mas homogênea não é quando tem a mesma concentração?” 2 (L5): “Homogênea é quando consegue misturar os componentes e eles não se separam.” 3 (L5): “Heterogênea seria se a gente colocasse água e areia, por exemplo, entende?” 2 (L6): “Verdade! Tipo água e óleo, né?” 7 (L5): “Na teoria, o saquinho 2 tem que apresentar menos grãos de feijão por amostragem, pois tem menos soluto, ou seja está menos concentrado.” 6 (L6): “Ou seja, o saquinho 1 está com uma maior concentração de soluto que o saquinho 2.”
<b>Pessoal (sentido)</b> <u>Setor 1<math>\beta</math></u>	13 (L10): “Acabou! Apanhamos um monte.”
<b>Social (valor)</b> <u>Setor 1<math>\gamma</math></u>	2 (L4): “Não está valendo nota, ainda bem.”

Fonte: a própria autora.

**Quadro 20** – Excertos alocados na coluna 2 da M(S)

<b>Célula</b>	<b>A respeito da aprendizagem docente (segmento C-GD)</b>
<b>Epistêmica (conhecimento)</b> <u>Setor 2<math>\alpha</math></u>	4 (L4): “Olha! Aqui explica o que é amostra.” 5 (L10): “A gente tem que fazer como no modelo.” 3 (L6): “De acordo com o modelo, o soluto seria o feijão e o arroz seria o solvente.”
<b>Pessoal (sentido)</b> <u>Setor 2<math>\beta</math></u>	3 (L10): “Não estou entendendo esse exercício. Está complicado. Vai ter que ser assim mesmo, desse jeito.” 10 (L10): “Eu acho que é para comparar qual tem mais, se é arroz ou feijão em cada amostra.”

Fonte: a própria autora.

**Quadro 21** – Excertos alocados na coluna 3 da M(S)

<b>Célula</b>	<b>A respeito do ensino (segmento GD-L)</b>
<b>Pessoal (sentido)</b> <u>Setor 3<math>\beta</math></u>	1 (L4): “Mas será que é água que vai mesmo dentro do saquinho? Vamos ler de novo.” 7 (L3): “Gente, peraí, acho que está errado. Temos que ler com mais atenção. Ah! É arroz e feijão e não água de novo.” 8 (L3): “Então a gente tem que ler de novo e com calma mesmo.” 4 (L10): “Achei confusa a forma da escrita.” 6 (L10): “Nossa, quero ir embora! Não sei nada.” 15 (L3): “Nossa! Não é difícil, mas é que a gente se confundiu muito.” 3 (L4): “Ah! É porque tem matemática no meio e a gente não leu direito.”

Fonte: a própria autora.

O Quadro 22 apresenta a totalidade dos excertos alocados na M(S) para a atividade “Concentração de solução”. Foram, ao todo, 28 excertos em 6 células.

**Quadro 22** – Total de excertos alocados na M(S) para a atividade Concentração de solução

<b>Determinações do saber</b>	<b>1</b> <b>A respeito da aprendizagem discente</b> <b>(segmento C-L)</b>	<b>2</b> <b>A respeito da aprendizagem docente</b> <b>(segmento C-GD)</b>	<b>3</b> <b>A respeito do ensino</b> <b>(segmento GD-L)</b>	<b>Totais em %</b>
<b>Relações com o saber</b>				
<b>Epistêmica (conhecimento)</b> <u>Setor <math>\alpha</math></u>	1(L3), 1(L10), 2(L3), 3(L3), 4(L3), 2(L10), 5(L3), 1(L5), 1(L6), 2(L5), 3(L5), 2(L6), 7(L5), 6(L6)	4(L4), 5(L10), 3(L6)		60,7
<b>Pessoal (sentido)</b> <u>Setor <math>\beta</math></u>	13(L10)	3(L10), 10(L10)	1(L4), 7(L3), 8(L3), 4(L10), 6(L10), 15(L3), 3(L4)	35,7
<b>Social (valor)</b> <u>Setor <math>\gamma</math></u>	2(L4)			3,6
<b>Totais em %</b>	<b>57,1</b>	<b>17,9</b>	<b>25,0</b>	<b>100%</b>

Fonte: a própria autora.

A partir do Quadro 22 evidenciamos que no que diz respeito à aprendizagem discente, segmento conteúdo-licenciando, encontramos maior incidência de menções por parte dos licenciandos, de modo que os três aspectos – epistêmico, pessoal e social – foram contemplados. Neste segmento, a linha epistêmica foi a qual alocou a maior quantidade de excertos, expressando a maneira como os licenciandos se apropriam do saber.

O segundo segmento, conteúdo-Guia Didático, referente à aprendizagem docente, teve excertos alocados em maior quantidade na linha epistêmica e em menor quantidade na linha pessoal, indicando as impressões que os licenciandos tiveram em relação aos conteúdos presentes no Guia Didático.

Por fim, o terceiro segmento, relacionado ao Guia Didático-licenciando, no que diz respeito ao ensino, apresentou excertos que condiziam apenas com a linha pessoal, refletindo as relações pessoais que os licenciandos possuíam ao desenvolverem os procedimentos presentes no Guia Didático.

Participaram da atividade “Densidade”, em dois momentos, os licenciandos: L11, L12, L20, L26, L27 e L28, sendo que este último não se manifestou durante a realização da atividade. No total foram alocados 33 excertos, sendo que 14 foram L12, 10 foram do L11, 5 do L26, 3 do L27 e 1 foi do L20. Os excertos foram tomados como unidades de análise e alocados na M(S) considerando o sentido das falas dos licenciandos, como apresenta os Quadros 23, 24 e 25.

**Quadro 23 – Excertos alocados na coluna 1 da M(S)**

<b>Célula</b>	<b>A respeito da aprendizagem discente (segmento C-L)</b>
<b>Epistêmica (conhecimento)</b> <u>Setor 1<math>\alpha</math></u>	2 (L12): “Acho que o óleo é menos denso que a glucose e vai ficar em cima dela.” 4 (L12): “Eu acho que ela vai ficar no meio, entre a glucose e o óleo.” 6 (L12): “Então eu acho que a água vai ficar no meio, entre o óleo e a glucose, porque a glucose é muito mais densa que a água.” 4 (L11): “Então ao adicionar água no copo ela [água] ficará no meio, ou seja, entre a glucose e o óleo por apresentar uma densidade intermediária a eles, né?” 6 (L11): “Eu acho que o isopor flutua.” 7 (L11): “O plástico eu acho que vai ficar na água.” 7 (L12): “Eu acho que o isopor vai ficar na água.” 8 (L12): “Acho que o metal vai lá no fundo, junto com a glucose.” 8 (L11): “Concordo sobre o metal, mas a uva eu não sei.” 9 (L12): “Acho que a uva que vai ficar na água, mas não vai ficar na glucose.” 10 (L12): “Se colocar os materiais em ordem diferente, a disposição não seria alterada pois a densidade dos materiais não mudará.” 1 (L27): “O que é glucose de milho?” 2 (L26): “Glucose de milho é tipo mel.” 3 (L26): “Acho que a água vai ficar entre o óleo e a glucose, porque quando colocamos água e óleo, o óleo sempre fica por cima.” 2 (L20): “A ordem que colocar colocar os objetos e líquidos não vai alterar sua posição.”
<b>Pessoal (sentido)</b> <u>Setor 1<math>\beta</math></u>	5 (L12): “Lembra que a gente viu na aula que, quando coloca água e óleo, a água fica embaixo porque a densidade dela é maior que a do óleo?” 5 (L26): “Já vi isso outra vez.”

Fonte: a própria autora.

**Quadro 24 – Excertos alocados na coluna 2 da M(S)**

<b>Célula</b>	<b>A respeito da aprendizagem docente (segmento C-GD)</b>
<b>Epistêmica (conhecimento)</b> <u>Setor 2<math>\alpha</math></u>	3 (L27): “Será que a posição dos materiais muda se a gente fizer diferente?” 4 (L26): “Eu acho que não muda porque a densidade não muda também.”

Fonte: a própria autora.

**Quadro 25 – Excertos alocados na coluna 3 da M(S)**

<b>Célula</b>	<b>A respeito do ensino (segmento GD-L)</b>
<b>Epistêmico (conhecimento)</b> <u>Setor 3<math>\alpha</math></u>	1 (L12): “Primeiro vamos ler, depois fazemos o experimento e depois fazemos os exercícios.” 1 (26): “Vamos ler tudo primeiro”. 4 (L27): “vamos seguir o que pede para ver como que vai ficar para depois desenhar.”

<b>Pessoal (sentido)</b> <u>Setor 3<math>\beta</math></u>	2 (L11): “Que lindo! Muito bonito!” 9 (L11): “Achei que os procedimentos estão claros.” 11 (L12): “A atividade foi sensacional, adorei!” 12 (L12): “É uma atividade muito interessante, simples e fácil de ser realizada em sala de aula.” 13 (L12): “Os resultados são instigantes, ou seja, desperta curiosidade de quem faz.” 10 (L11): “Sim! E as explicações claras, simples e didáticas.” 11 (L11): “É interessante ressaltar o descarte e reproveitamento dos materiais utilizados explicitado no guia didático.” 12 (L11): “as instruções presentes no guia foram satisfatórias.” 14 (L12): “Sobre a aplicabilidade: somos a favor, pois é uma atividade simples, de baixo custo, pode ser aplicada em sala de aula.” 13 (L11): “Não utilizamos laboratório e não há necessidade de se deslocar para outros locais além da sala de aula.” 15 (L12): “É uma atividade rápida que não demanda muito tempo.”
--	---

Fonte: a própria autora.

O Quadro 26 apresenta a totalidade dos excertos alocados na M(S) para a atividade “Densidade”. Alocamos em 5 células da Matriz M(S) os 33 excertos nas linhas epistêmica e pessoal.

**Quadro 26** – Total de excertos alocados na M(S) para a atividade Densidade

Determinações do saber	1 A respeito da aprendizagem discente (segmento C-L)	2 A respeito da aprendizagem docente (segmento C-GD)	3 A respeito do ensino (segmento GD-L)	Totais em %
Relações com o saber				
<b>Epistêmica (conhecimento)</b> <u>Setor <math>\alpha</math></u>	2(L12), 4 (L12), 6 (L12), 4 (L11), 6 (L11), 7 (L11), 7 (L12), 8 (L12), 8 (L11), 9 (L12), 10 (L12), 1 (L27), 2 (L26), 3 (L26), 2 (L20)	3 (L27), 4 (L26)	1 (L12), 1 (L26), 4 (L27)	61
<b>Pessoal (sentido)</b> <u>Setor <math>\beta</math></u>	5 (L12), 5 (L26)		2 (L11), 9 (L11), 11 (L12), 12 (L12), 13 (L12), 10 (L11), 11 (L11), 12 (L11), 14 (L12), 13 (L11), 15 (L12)	39
<b>Social (valor)</b> <u>Setor <math>\gamma</math></u>				
<b>Totais em %</b>	<b>51,5</b>	<b>6,1</b>	<b>42,4</b>	<b>100%</b>

Fonte: a própria autora.

Ao observar o Quadro 26, podemos analisar que apenas as linhas epistêmica e pessoal tiveram excertos alocados e que em todos houve menções dos licenciandos nos três segmentos. A respeito da aprendizagem discente, os excertos dos licenciandos foram mencionados mais o aspecto epistêmico, enquanto que

sobre o ensino, relacionando licenciando e o Guia Didático, foram mencionados mais aspectos pessoais. O segmento conteúdo-Guia Didático, referente à aprendizagem docente, teve apenas dois excertos envolvendo o aspecto epistêmico.

Na atividade “Reações Químicas”, participaram L1, L7<sup>14</sup>, L20, L21 e L30. Foram 18 excertos do L30, 16 excertos do L1, 6 excertos do L20 e 5 excertos do L21, totalizando 45. Desses 45 excertos, 28 foram alocados nas células da M(S). Sendo que somente 6 células das 9 foram utilizadas considerando que estas foram das linhas epistêmica e pessoal.

Os Quadros 27, 28 e 29 apresentam as unidades de sentido de acordo com os segmentos das colunas.

**Quadro 27** - Excertos alocados na coluna 1 da M(S)

<b>Célula</b>	<b>A respeito da aprendizagem discente (segmento C-L)</b>
<b>Epistêmica (conhecimento)</b> <u>Setor 1<math>\alpha</math></u>	8 (L1): "Parece que agora está mudando, fazendo umas bolhinhas. Acredito que esteja ocorrendo uma oxidação." 9 (L1): "Parece que está aumentando a oxidação, a quantidade de bolhas na água oxigenada da batata está aumentando." 11 (L1): "Mas está tendo mudança sim, só demora." 12 (L30): "Verdade, você tem razão, está mudando." 14 (L1): "É oxidação ou oxigenação?" 17 (L30): "Ah! Acho que é oxidação." 5 (L21): "Será que isso é decomposição?"
<b>Pessoal (sentido)</b> <u>Setor 1<math>\beta</math></u>	8 (L30): "Lembra o experimento que fizemos de osmose? Então, aqui a batata vai perder água pro meio, vai absorvendo e vai transbordar. Vai levar bastante tempo." 9 (L30): "Eu acho que não vai ocorrer nada, porque demanda mais tempo. Se é para decompor, vai demorar mais que um dia." 13 (L1): "Se der isso para 6º a 9º ano, eles não vão entender." 14 (L30): "Nós não conseguimos entender, imagine eles que são mais novos." 16 (L30): "Nunca tinha visto batata com água oxigenada." 6 (L20): "Eu acho que é sim, não sei."

Fonte: a própria autora.

**Quadro 28** – Excertos alocados na coluna 2 da M(S)

<b>Célula</b>	<b>A respeito da aprendizagem docente (segmento C-GD)</b>
<b>Epistêmica (conhecimento)</b> <u>Setor 2<math>\alpha</math></u>	1 (L1): "Será que é só para observar o aspecto dela?" 4 (L30): "Acho que não está descrito muito bem, não dá para entender o que é para fazer direito." 5 (L1): "É! Acho que os procedimentos deveriam dizer o tanto de água oxigenada em cada rodela de batata." 6 (L30): "No objetivo fala que é para observar a decomposição da água oxigenada." 10 (L1): "Poderia estar escrito o tempo que levaria." 11 (L30): "Sobre a atividade, nós a realizamos, mas o objetivo não está claro. Precisa ser revisto." 2 (L20): "Agora precisamos observar por um tempo." 1 (L21): "É assim que fala no procedimento, então alguma coisa vai acontecer." 4 (L20): "Fala no objetivo que é decomposição da água oxigenada, então deve

<sup>14</sup> O L7 não se manifestou em momento algum.

	demorar um pouco.”
<b>Pessoal (sentido)</b> Setor 2 $\beta$	10 (L30): “Acho que tinha que ser feito um dia antes” 15 (L30): “Acredito que não tenha aplicabilidade em sala de aula”

Fonte: a própria autora.

**Quadro 29** – Excertos alocados na coluna 3 da M(S)

<b>Célula</b>	<b>A respeito do ensino (segmento GD-L)</b>
<b>Epistêmica (conhecimento)</b> Setor 3 $\alpha$	7 (L1): “Ah! Agora que vi que tinha que deixar uma batata sem cobrir com água oxigenada.” 2 (L21): Será que é só isso que a gente tem que fazer? 5 (L20): “Parece que aumentou o número de bolhas. Será que é isso? Vamos ler de novo.”
<b>Pessoal (sentido)</b> Setor 3 $\beta$	18 (L30): “Os materiais são fáceis e baratos de conseguir”

Fonte: a própria autora.

No Quadro 30 está a totalidade dos excertos selecionados nesta atividade. Foram 28 excertos alocados nas 3 colunas e em 2 linhas.

**Quadro 30** – Total de excertos alocados na M(S) para a atividade Reações Químicas

<b>Determinações do saber</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Totais em %</b>
<b>Relações com o saber</b>	<b>A respeito da aprendizagem discente (segmento C-L)</b>	<b>A respeito da aprendizagem docente (segmento C-GD)</b>	<b>A respeito do ensino (segmento GD-L)</b>	
<b>Epistêmica (conhecimento)</b> Setor $\alpha$	8(L1), 9(L1), 11(L1), 12(L30), 14(L1), 17(L30), 5(L21)	1(L1), 4(L30), 5(L1), 6(L30), 10(L1), 11(L30), 2(L20), 1(L21), 4(L20)	7(L1), 2(L21), 5(L20)	68
<b>Pessoal (sentido)</b> Setor $\beta$	8(L30), 9(L30), 13(L1), 14(L30), 16(L30), 6(L20)	10(L30), 15(L30)	18(L30)	32
<b>Social (valor)</b> Setor $\gamma$				
<b>Totais em %</b>	<b>46,4</b>	<b>39,3</b>	<b>14,3</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: a própria autora.

Identificamos que nesta atividade não foram encontrados excertos que pudessem ser alocados no aspecto social. Todavia, os aspectos epistêmico e pessoal foram bastante mencionados pelos licenciandos, de forma que ocuparam as células, de maior quantidade de excertos para menor, os segmentos: conteúdo-licenciando, conteúdo-Guia Didático e Guia Didático-licenciando.

Na atividade denominada “Separação de misturas” participaram em dois momentos: L1, L2, L5, L9 e L29. Foram 24 excertos do L1, 16 excertos do L2, 12 excertos do L5, 11 excertos do L9 e 6 excertos do L29, totalizando 69. Desses 69

excertos, 37 foram alocados nas células da M(S), considerando que os demais constituíram falas aleatórias. Somente 5 células das 9 foram utilizadas, considerando que estas foram nas linhas epistêmica e pessoal.

Os excertos foram tomados como unidades de análise e alocados na M(S) considerando o sentido das falas dos envolvidos, como apresentam os Quadros 31, 32 e 33.

**Quadro 31** – Excertos alocados na coluna 1 da M(S)

<b>Célula</b>	<b>A respeito da aprendizagem discente (segmento C-L)</b>
<b>Epistêmica (conhecimento)</b> <u>Setor 1<math>\alpha</math></u>	<p>1 (L2): “O que são fases em misturas?”</p> <p>3 (L2): “Pra você ter algo homogêneo, você tem que colocar líquido. Não é?”</p> <p>5 (L2): “O líquido com o seco não tem como separar, não.”</p> <p>7 (L1): “Se eu pegasse um feijão e uma água eu conseguiria separar depois, aí seria heterogênea. Depois a gente usa o filtro pra separar.”</p> <p>10 (L1): “[...] então vamos misturar a farinha e o milho. Eles não vão homogeneizar porque é mistura heterogênea”</p> <p>16 (L1): “Ficou homogêneo né?”</p> <p>14 (L2): “O que é fase? Será que é tipo dois estados?”</p> <p>20 (L1): “Cloreto de sal é o quê?”</p> <p>1 (L9): “O que são duas fases?”</p> <p>1 (L29): “Acho que primeiro passa por um processo de separação e depois passa para outro processo de separação.”</p> <p>1 (L5): “Poderia ser açúcar também, mas o sal vai diluir mais rápido.”</p> <p>2 (L5): “Homogênea é o que a gente não consegue separar.”</p> <p>3 (L9): “Cloreto de sódio é sal né?”</p> <p>6 (L5): “O que são fases?”</p> <p>6 (L9): “Acho que são procedimentos, por exemplo: na primeira fase coloca o sal e na segunda fase coloca o arroz.”</p> <p>7 (L9): “Precisamos entender o que são as fases. Vocês não lembram de nada?”</p> <p>7 (L5): “Para fazer heterogênea, é só pegar 3 componentes que não se misturam”</p> <p>5 (L29): “Será que tem como separar o milho misturado com açúcar? Não vai ficar homogêneo?”</p> <p>9 (L9): “Ah! Não sei.”</p> <p>10 (L9): “Não sei o que é fase, não estou entendendo.”</p> <p>6 (L29): “Acho que fase é como separar as misturas.”</p> <p>11 (L9): “Não sei o que são essas duas fases.”</p>
<b>Pessoal (sentido)</b> <u>Setor 1<math>\beta</math></u>	<p>10 (L2): “A pessoa faz bolo e não sabe o que é homogeneizar. Misturas homogêneas não se separam”</p> <p>14 (L2): “O que é fase? Será que é tipo dois estados?”</p> <p>13 (L1): “Eu sei o que é homogênea, mas estou em dúvida”</p> <p>23 (L1): “Vamos pensar melhor”</p> <p>4 (L29): “Lembro que já vi alguma coisa disso na aula. De componentes bifásicos, polifásicos e tal. Mas não sei bem como é de verdade”</p> <p>9 (L5): “Acho que faltamos nessa aula”</p> <p>10 (L5): “Quando fala em fase eu só penso que primeiro vamos fazer alguma coisa e depois vamos fazer a outra fase”</p> <p>12 (L5): “Acho que está faltando algo em nossa base, né?!”</p>

Fonte: a própria autora.

**Quadro 32** – Excertos alocados na coluna 2 da M(S)

<b>Célula</b>	<b>A respeito da aprendizagem docente (segmento C-GD)</b>
<b>Pessoal (sentido)</b>	<p>9 (L2): “Nossa, que difícil! Pode colocar arroz?”</p> <p>11 (L5): “Esa atividade foi preparada para o ensino fundamental e a gente não</p>

<u>Setor 2β</u>	conseguiu entender direito.”
-----------------	------------------------------

Fonte: a própria autora.

**Quadro 33** – Excertos alocados na coluna 3 da M(S)

Célula	A respeito do ensino (segmento GD-L)
<b>Epistêmica (conhecimento)</b> <u>Setor 3α</u>	4 (L1): “O objetivo fala que precisamos criar misturas homogêneas e heterogêneas e depois separá-las com os materiais disponíveis.” 8 (L1): “Vamos tentar fazer primeiro. Vamos colocar areia e água porque depois pede para executar o procedimento 2 e fazer o desenho de cada mistura dos componentes indicados. “ 21 (L1): “Mas precisava de duas fases, será que é isso aí?” 22 (L1): “Para fazer duas fases podemos peneirar e depois filtrar.”
<b>Pessoal (sentido)</b> <u>Setor 3β</u>	17 (L1): “esse negócio de fase que não entendi.”

Fonte: a própria autora.

O Quadro 34 apresenta a totalidade dos excertos alocados na M(S) para a atividade Separação de misturas. Foram 37 excertos alocados em 5 células das colunas 1 e 3, linhas epistêmica e pessoal.

**Quadro 34** – Total de excertos alocados na M(S) para a atividade Separação de misturas

Determinações do saber	1 A respeito da aprendizagem discente (segmento C-L)	2 A respeito da aprendizagem docente (segmento C-GD)	3 A respeito do ensino (segmento GD-L)	Totais em %
<b>Epistêmica (conhecimento)</b> Setor α	1 (L2), 3 (L2), 5 (L2), 7 (L1), 10 (L1), 16 (L1), 14 (L2), 20 (L1), 1 (L9), 1 (L29), 1 (L5), 2 (L5), 3 (L9), 6 (L5), 6 (L9), 7 (L9), 7 (L5), 5 (L29), 9 (L9), 10 (L9), 6 (L29), 11 (L9)		4 (L1), 8 (L1), 21 (L1), 22 (L1)	70,3
<b>Pessoal (sentido)</b> Setor β	10 (L2), 13 (L1), 14 (L2), 23 (L1), 4 (L29), 9 (L5), 10 (L5), 12 (L5)	9 (L2), 11 (L5)	17 (L1)	29,7
<b>Social (valor)</b> Setor γ				
<b>Totais em %</b>	<b>81,1</b>	<b>5,4</b>	<b>13,5</b>	<b>100%</b>

Fonte: a própria autora.

Ao analisar os excertos alocados na Matriz M(S), fica evidente que as falas dos licenciandos estão relacionadas principalmente à questão do conteúdo, tendo maior incidência nos aspectos epistêmico e pessoal. Nestes dois aspectos

também são apresentadas, em menor frequência, falas a respeito do ensino relacionando o ponto de vista dos licenciandos sobre o Guia Didático.

Ao evidenciar a aprendizagem docente, no sentido dos conteúdos de Química presentes no Guia Didático, os licenciandos se manifestaram apenas no aspecto pessoal. Em momento algum, durante a realização da atividade, os licenciandos expressaram-se de forma que os excertos se enquadrassem no aspecto social.

Todos os excertos analisados demonstraram que a maioria dos licenciandos possuem alguma dificuldade com os conteúdos de Química. As células com mais menções foram as relacionadas a aprendizagem discente, segmento conteúdo-licenciando, tanto no aspecto pessoal quanto no epistêmico.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da fundamentação teórica a respeito do tema formação de professores, da revisão nos documentos curriculares oficiais e do ensino de conteúdos introdutórios de Química para os anos finais do Ensino Fundamental, elaboramos o Produto Técnico Educacional proposto: um Guia Didático.

Ao passarmos por todo esse processo de seleção, pudemos perceber que nem todos os conteúdos possuem atividades práticas disponíveis nos livros didáticos e que muitas destas não estão descritas de forma clara ou então não têm fácil aplicação. Estes podem ser alguns dos possíveis motivos de os professores de Ciências não realizarem atividades práticas, além dos já citados na seção 1.3 desta pesquisa.

Nesse contexto, a seleção das atividades teve como objetivo atender aos conteúdos elencados por professores que atuam em municípios do Núcleo Regional de Educação de Cornélio Procópio no questionário inicial. Essas atividades deveriam ser realizadas em sala de aula, sem a necessidade de um laboratório, além de utilizar materiais de baixo custo e fáceis de serem encontrados.

Inicialmente nossa proposta era a de elaborar um Guia Didático e implementá-lo junto aos professores de Ciências da rede básica, por meio de um curso de curta duração. Porém, ao consultá-los, evidenciamos que não teríamos a participação devida, já que nos dias da semana propostos seria inviável a adesão. A partir disso, decidimos implementá-lo com os licenciandos dos últimos anos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, visto que, quando formados, a sua maioria irá ministrar aulas de Ciências e terão que ensinar os conteúdos introdutórios de Química. Os dados foram coletados por meio de áudios gravados durante a realização das atividades, questionário pessoal e síntese avaliativa.

Ao analisar os dados e alocá-los na Matriz do Saber M(S), evidenciamos que os licenciandos possuem dificuldades acerca dos conteúdos de Química, inclusive os que estavam no 5º ano, prestes a se formar e lecionar tais conteúdos. Isso ficou claro nas menções relacionadas à aprendizagem discente, no segmento licenciando-conteúdo.

Ainda por meio da análise dos excertos alocados na M(S), ficou nítido que os licenciandos possuem uma forte relação com o conteúdo, tanto no aspecto epistêmico como no pessoal. Essa relação foi mencionada de diversas

formas, desde não saberem nada do que estava descrito na atividade, como também de relembrem outros momentos em que aprenderam determinado conteúdo.

Ressaltamos que após a análise dos dados foi possível fazer as adequações e correções nas atividades para serem disponibilizadas de modo que os professores consigam aplicá-las com êxito.

Evidenciamos que existem muitas fragilidades no ensino de Ciências, e que as lacunas da formação inicial são grandes e refletem diretamente nos futuros docentes e, conseqüentemente, na aprendizagem de seus futuros alunos. Essas fragilidades estão principalmente relacionadas à compreensão dos conteúdos específicos de Química.

Como continuação desta pesquisa, intencionamos analisar de forma mais aprofundada, em estudos futuros, as menções dos licenciandos alocadas na Matriz do Saber – M(S), justificando a inserção destes excertos em cada setor deste instrumento de análise e criando subcategorias para cada uma das células.

## REFERÊNCIAS

- ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2007.
- ALARCÃO, Isabel. **Formação Reflexiva de Professores: Estratégias de Supervisão**. Coleção Cidine. Porto Portugal: Porto Editora, 1996.
- ARAÚJO, Sandra Amaral de. **Manual de Biossegurança**. Boas práticas nos laboratórios de aulas práticas da área básica das Ciências Biológicas e da Saúde. Universidade Potiguar. Laureate International Universities, 2009.
- ARRUDA, Sergio de Mello; PASSOS, Marinez Meneghello. Instrumentos para a análise da relação com o saber em sala de aula. **REPPE-Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, v. 1, n. 2, p. 95-115, 2017.
- AUGUSTO, Thaís Gimenez da Silva; AMARAL, Ivan Amorosino do. A formação de professoras para o ensino de ciências nas séries iniciais: análise dos efeitos de uma proposta inovadora. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 21, n. 2, p. 493-509, 2015.
- BELTRAN, Nelson Orlando; CISCATO, Carlos Alberto Mattoso. **Química**. São Paulo: Cortez, 1991.
- BIZZO, Nélío. **Ciências: fácil ou difícil?** 2. ed. São Paulo: Ática, 2009.
- BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto, 1994. 13
- BRASIL. **Lei nº 9.394**. De 20 de dezembro de 1996. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Distrito Federal: 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Acesso em: 20 fev. 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica**. Brasília: MEC/SEB/DICEI, 2008. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=15548-d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15548-d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 12 fev. 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Requisitos para a Apresentação de Propostas de Cursos Novos (APCN)**. 2016. Disponível em [https://www.capes.gov.br/images/documentos/Criterios\\_apcn\\_2016/APCN\\_INTERDISCIPLINAR\\_05\\_10.pdf](https://www.capes.gov.br/images/documentos/Criterios_apcn_2016/APCN_INTERDISCIPLINAR_05_10.pdf). Acesso em: 23 abr. 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2019.

CANDAU, Vera Maria. (Org.). **Magistério: construção e cotidiano**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

CARDOSO, Aliana Anghinoni; DEL PINO, Mauro Augusto B.; DORNELES, Caroline Lacerda. Os saberes profissionais dos professores na perspectiva de Tardif e Gauthier: contribuições para o campo de pesquisa sobre os saberes docentes no Brasil. **IX ANPED Sul, Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul**, 2012.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. A pesquisa no ensino, sobre o ensino e sobre a reflexão dos professores sobre seus ensinamentos. **Educação e Pesquisa**, v. 28, n. 2, p. 57-67, 2002.

CAVALCANTI NETO, Ana Lucia Gomes; DO AMARAL, Edenia Maria Ribeiro. Ensino de ciências e educação ambiental no nível fundamental: análise de algumas estratégias didáticas. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 1, p. 129-144, 2011.

DE PAULA, Simone Grace. Formação continuada de professores: perspectivas atuais. **Paidéia**, v. 6, n. 6, 2009.

GATTI, Bernardete Angelina. **Formação de professores no Brasil: características e problemas**. **Educação & Sociedade**, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, 2010. ao ensino médio, a partir de meados do século XX.

GAUTHIER, Clermont; MARTINEAU, Stéphane; DESBIENS, Jean-François; MALO, Annie; SIMARD, Denis. **Por uma Teoria da Pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente**. Ijuí: Unijuí, 2006.

IZQUIERDO, Mercé; SANMARTÍ, Neus.; ESPINET, Mariona. Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n. 1, p. 45-59, 1999.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1996.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LEVANDOVSKI, Ana Rita. **Análise de Projetos Pedagógicos de Curso de Ciências Biológicas por meio da Matriz do Saber**. 2019. 100f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2019.

LEWIN, Ana Maria Figueroa; LOMÁSCOLO, Teresa Monmany. La metodología científica en la construcción de conocimientos. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 147-154, jun., 1998.

LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. Bachelard: o filósofo da desilusão. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v.13, n.3, p.248-273, dez. 1996.

MALHEIRO, João Manoel da Silva; DINIZ, Cristowan Wanderley Picanço. Aprendizagem baseada em problemas no ensino de ciências: Mudando atitudes de alunos e professores. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 4, p. 1-10, 2008.

MARTINS, Isabel; VEIGA, Luísa; TEIXEIRA, Filomena; TENREIRO-VIEIRA, Celina; VIEIRA, Rui; RODRIGUES, Ana; COUCEIRO, Fernanda. **Educação em Ciências e Ensino Experimental**. 2. ed. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência, DGIDC, 2007.

MELO, Marlene Rios; NETO, Edmilson Gomes de Lima. Dificuldades de ensino e aprendizagem dos modelos atômicos em química. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 2, p. 112-122, 2013.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006. Disponível em: Acesso em: 19 jun. 2018.

MORALES, Cinthia. O processo de ensino e aprendizagem no Ensino de Ciências. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 7, n. 14, p. 01-15, 2017.

NETO, Ana Lucia Gomes Cavalcanti; DO AMARAL, Edenia Maria Ribeiro. Ensino de ciências e educação ambiental no nível fundamental: análise de algumas estratégias didáticas. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 17, n. 1, p. 129-144, 2011.

NÓVOA, António **Os professores e sua formação**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992.

NÓVOA, António. Formação de Professores e Profissão Docente. In: NÓVOA, António. **Os professores e a sua formação**. Dom Quixote: Lisboa, 1997.

NÓVOA, António. **Profissão professor**. Lisboa: Porto Editora. 1995.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Ciências**. Curitiba: SEED, 2008. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce\\_cien.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_cien.pdf). Acesso em 26 fev. 2019.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Caderno de orientações para utilização do laboratório escolar de Ciências da Natureza na rede estadual de ensino do Paraná**. Curitiba, 2013. Disponível em: [http://www.biologia.seed.pr.gov.br/arquivos/File/PDF/cadern\\_lab\\_2013.pdf](http://www.biologia.seed.pr.gov.br/arquivos/File/PDF/cadern_lab_2013.pdf). Acesso em: 01 fev. 2020.

PARANÁ. Secretaria de Estado de Educação. **Referencial Curricular do Paraná**. Curitiba, 2018. Disponível em:

[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/bncc/2018/referencial\\_curricular\\_parana\\_cee.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/bncc/2018/referencial_curricular_parana_cee.pdf). Acesso em: 26 fev. 2019.

PARANÁ. Secretaria do Estado da Educação. **Currículo Básico para a Escola Pública do Estado do Paraná**. Curitiba: SEED, 1989. Disponível em: <http://www.grugratulinofreitas.seed.pr.gov.br/redeescola/escolas/21/970/26/arquivos/File/materialdidatico/diversos/Ensino-Curriculo-Basico-para-a-Escola-Publica-do-Estado-do-Parana.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2019.

PÉREZ, Daniel Gil; CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. Editora Cortez, 10. ed., v. 26, São Paulo: 2011.

POZO, Juan Ignacio. GOMÉZ CRESPO, Miguel Ángel. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Tradução Naila Freitas. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PRIBERAM, Priberam. **Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008-2020**. Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/corpus>. Acesso em 01 fev. 2020.

SAVIANI, Dermeval. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação** v. 14 n. 40 jan./abr. 2009.

SCHÖN, Donald Alan. **La formación de profesionales reflexivos**. Madrid: Paidós, 1992.

SILVA, Paulo Fraga da; KRASILCHIK, Myriam. Bioética e ensino de ciências: o tratamento de temas controversos-dificuldades apresentadas por futuros professores de ciências e de biologia. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 19, n. 2, p. 379-392, 2013.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2010.

UHMANN, Rosangela Ines Matos; ZANON, Lenir Basso. Diversificação de estratégias de ensino de ciências na reconstrução dialógica da ação/reflexão docente. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 3, p. 163-179, 2013.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

Como primeira etapa da organização do estudo, a fim de ampliar os fundamentos sobre as necessidades formativas dos professores de Ciências Naturais, realizamos uma revisão sistemática. Para tanto, utilizamos revistas e periódicos brasileiros da área de Ensino com Qualis A1 e A2. Os termos utilizados como palavras-chave foram “*ensino de ciências*”.

Para refinar os dados da pesquisa, foram selecionados apenas artigos publicados entre os anos de 2007 e 2017, que continham as palavras-chave no título, descartando, para esse momento, dossiês, relatos de experiências, resenhas, editoriais entre outros. Vale salientar que todas as buscas de artigos nessas bases de pesquisas são de natureza exploratória.

No Quadro 9 apresentamos as revistas pesquisadas e seus respectivos Qualis e ISSN, o período de levantamento para a pesquisa, o total de artigos pesquisados em todas as revistas e o total de artigos que continham as palavras-chave.

**Quadro 9** – Pesquisa em revistas/periódicos de Ensino com Qualis A1 e A2

Revista/ Periódico	Qualis	ISSN	Período do levantamento	Total de artigos pesquisados	Total de artigos que abordavam o “Ensino de Ciências”
Ciência & Educação (Online)	A1	1980-850X	2007-2017	570	34
Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências	A1	1983-2117	2007-2017	316	7
Amazônia – Revista de Educação em Ciências e Matemáticas (Online)	A2	2317-5125	2007-2017	151	2
Areté – Revista Amazônica de Ensino de Ciências	A2	1984-7505	2008-2017	330	50
Investigações em Ensino de Ciências (IENCI)	A2	1518-8795	2007-2017	314	2
RENCIMA – Revista de Ensino de Ciências e Matemática	A2	2179-426X	2010-2017	179	0

Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	A2	1982-873X	2008-2017	328	1
Revista de Educação, Ciências e Matemática	A2	2238-2380	2011-2017	163	5
<b>Total geral de artigos pesquisados e selecionados</b>				2.351	101

**Fonte:** elaborado pela autora.

Pelo resultado obtido, a quantidade de artigos previamente selecionados – 101 em 10 anos – mostra que a temática “*ensino de ciência*”, de modo geral, ainda é muito pouco discutida no âmbito educacional. Elaboramos quadros para os artigos selecionados nestes oito periódicos.

A próxima etapa da pesquisa consistiu em analisar os artigos selecionados, pelo título e pelo resumo e/ou palavras-chave, estabelecendo como critério de inclusão os que apresentavam a relação em Ensino de Ciências no Ensino Fundamental e a Formação de Professores. O Quadro 10 indica o quantitativo de artigos selecionados.

**Quadro 10** – Artigos selecionados em Revistas/periódicos de Ensino com Qualis A1 e A2 que apresentam a relação entre Ensino de Ciências e Formação de Professores – Ensino Fundamental (2007–2017)

Revista/ Periódico	Total de artigos que abordavam o Ensino de Ciências	Total de artigos que abordavam a relação entre Ensino de Ciências e Formação de Professores
Ciência & Educação ( <i>Online</i> )	34	15
Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências	7	2
Amazônia – Revista de Educação em Ciências e Matemáticas ( <i>Online</i> )	2	1
Areté – Revista Amazônica de Ensino de Ciências	50	19
Investigações em Ensino de Ciências (IENCI)	2	1
Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	1	0
Revista de Educação, Ciências e Matemática	5	1
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>39</b>

**Fonte:** a própria autora.

## APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



### Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP

Lei nº 15.300 – D.O.E. nº 7.320, de 28 de setembro de 2006. CNPJ 08.885.100/0001-54  
Centro de Ciências Humanas e da Educação (CCHE) – *Campus* de Cornélio Procópio.

**Pesquisa: FORMAÇÃO DE PROFESSORES E PRÁTICA PEDAGÓGICA: A DISCUSSÃO DO PROCESSO DE ENSINO.** Versa na relação da formação docente com o processo de ensino de conteúdos das áreas do conhecimento.

#### Pesquisadora

Roberta Negrão de Araújo  
Endereço: Av. Alberto Carazzai, 732, apt.02. Cornélio Procópio-PR CEP 86300-000  
[robertanegrao@uenp.edu.br](mailto:robertanegrao@uenp.edu.br)  
(43) 9-84041221

#### Comitê de Ética

CEP/UENP, Rod. BR 369, Km 54 - Bandeirantes-PR CEP 86360-000  
Caixa Postal 261  
Fone (43) 3542-8056  
funcionamento de segunda a sexta-feira das 7h30min às 12h e das 13h30min às 17h.

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos você para participar de uma pesquisa que comporá a Dissertação intitulada *Uma proposta de organização do ensino de Química para o Ensino Fundamental*, e a Produção Técnica Educacional, *Introdução ao ensino de Química: atividades práticas para o Ensino Fundamental*.

A pesquisadora responsável por este estudo é Debora Regina da Silva Rissi, cursista do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEN) – Mestrado Profissional em Ensino, ofertado pelo Centro de Ciências Humanas e da Educação, da Universidade Estadual do Norte do Paraná, Campus Cornélio Procópio, no ano 2018.

Sua participação é voluntária e muito importante. As informações obtidas serão mantidas sob sigilo, sendo estritamente confidenciais e somente serão utilizadas na elaboração da Dissertação e da Produção Técnica Educacional, ou ainda em textos e/ou artigos deles decorrentes. Se você precisar de qualquer esclarecimento adicional estes serão fornecidos em qualquer período do desenvolvimento da pesquisa.

#### Consentimento:

Eu, \_\_\_\_\_ recebi os esclarecimentos sobre a pesquisa. Sou voluntário(a) e aceito participar desta. A assinatura neste documento, por livre e espontânea vontade, representa a concordância em participar.

Cornélio Procópio, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) participante

\_\_\_\_\_  
Assinatura da pesquisadora

## APÊNDICE C – SÍNTESE AVALIATIVA

**SÍNTESE AVALIATIVA**

1. O grupo conseguiu realizar a atividade proposta?

---

---

2. Quais foram as dificuldades e facilidades encontradas na realização da atividade?

---

---

3. O que o grupo achou mais interessante?

---

---

4. O grupo todo participou ativamente da realização da atividade?

---

---

5. O grupo seguiu a ordem correta dos procedimentos da atividade?

---

---

6. A atividade conduziu a uma melhor compreensão do conteúdo? De que maneira?

---

---

---

7. Qual é a opinião do grupo em relação à construção da atividade para o Guia Didático (estrutura, instruções, informações, materiais, etc.)?

---

---

---

8. Qual é a opinião do grupo em relação à aplicabilidade dessa atividade em sala de aula?

---

---

---

Justificativas:

---

---

---

---

**Agradeço a participação e colaboração do grupo!**