



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO**

**JOÃO PAULO CARDOSO DE FREITAS**

**NARRATIVAS ACERCA DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E  
ARTICULAÇÕES COM A BASE NACIONAL COMUM  
CURRICULAR**

**CAMPINAS**

**2018**

JOÃO PAULO CARDOSO DE FREITAS

**NARRATIVAS ACERCA DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E  
ARTICULAÇÕES COM A BASE NACIONAL COMUM  
CURRICULAR**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do título de Mestre em Educação, na área de concentração de Educação.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Inês de Freitas Petrucci dos Santos Rosa.

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELO ALUNO JOÃO PAULO CARDOSO DE FREITAS, E ORIENTADA PELA PROF.<sup>a</sup> DR.<sup>a</sup> MARIA INÊS DE FREITAS PETRUCCI DOS SANTOS ROSA.

**CAMPINAS**

**2018**

**Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): CAPES**

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas  
Biblioteca da Faculdade de Educação  
Rosemary Passos - CRB 8/5751

F884n Freitas, João Paulo Cardoso de, 1992-  
Narrativas acerca da educação científica e articulações com a Base Nacional Comum Curricular / João Paulo Cardoso de Freitas. – Campinas, SP : [s.n.], 2018.

Orientador: Maria Inês de Freitas Petrucci dos Santos Rosa.  
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação.

1. Ciência e Tecnologia - Sociedade. 2. Política do currículo. 3. Química - Ensino. 4. Docentes - Narrativas. I. Rosa, Maria Inês de Freitas Petrucci dos Santos, 1962-. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

**Título em outro idioma:** Narratives about scientific education and articulations with the National Curricular Common Base

**Palavras-chave em inglês:**

Science and Technology - Society

Curricular policies

Chemistry teaching

Educational narratives

**Área de concentração:** Educação

**Titulação:** Mestre em Educação

**Banca examinadora:**

Maria Inês de Freitas Petrucci dos Santos Rosa [Orientador]

Pedro da Cunha Pinto Neto

Ricardo Gauche

Elisa Prestes Massena

**Data de defesa:** 20-03-2018

**Programa de Pós-Graduação:** Educação

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**NARRATIVAS ACERCA DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E  
ARTICULAÇÕES COM A BASE NACIONAL COMUM  
CURRICULAR**

**Autor: João Paulo Cardoso de Freitas**

**COMISSÃO JULGADORA:**

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Inês de Freitas Petrucci dos Santos  
Rosa

Prof. Dr. Pedro da Cunha Pinto Neto

Prof. Dr. Ricardo Gauche

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elisa Prestes Massena

A Ata da Defesa assinada pelos membros da Comissão Examinadora, consta no processo de vida acadêmica do aluno.

**2018**

## **Agradecimentos**

À minha mãe, Neire, pelo apoio incondicional em todas decisões tomadas em minha vida. Apesar da distância, sempre demonstrou carinho, cuidado e pensamentos positivos em suas palavras.

Ao meu irmão, João Batista, que sempre me ajudou nas minhas dificuldades, fornecendo inúmeras aprendizagens.

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Inês de Freitas Petrucci dos Santos Rosa, pela dedicação e ensinamentos, por acreditar na minha capacidade e colaborar na minha formação como professor pesquisador. Suas orientações contribuíram para novas formas de pensar o Ensino de Ciências, o Ensino de Química e a Educação.

Aos professores da banca de defesa, que gentilmente aceitaram nosso convite para enriquecer nosso trabalho.

Ao Prof. Ricardo Gauche e ao Prof. Mauricio Compiani, pelas contribuições na banca de qualificação do Mestrado.

Aos meus colegas do GePraNa (Grupo de Estudos de Práticas Curriculares e Narrativas Docentes) pelas discussões, aprendizagens, narrativas e lanches compartilhados nas reuniões de terça à tarde.

Às professoras que gentilmente aceitaram participar da pesquisa, concedendo entrevistas.

À CAPES pela concessão da bolsa de Mestrado.

À equipe da Secretaria da Programa de Pós-Graduação em Educação pelas informações prestadas.

Ao meu companheiro – Denis Roberto – por sua parceria, amor, amizade, dedicação e incentivo que impulsionaram ainda mais essa etapa de formação.

À minha amiga do mestrado Lucimeire Alves Ferreira e ao meu amigo Bruno Mianti, pelas confidências e os momentos de descontração.

Ao meu grande amigo da época da Licenciatura em Química, Samuel Matos, por todas vivências, conversas e experiências que compartilhamos. Estas, com toda certeza, potencializaram minhas capacidades e várias conquistas.

Aos alunos que já tive ao longo da vida, que muito contribuíram para meu interesse pela área de Educação.

Agradeço a todos que, de alguma forma, colaboraram para a conclusão desta dissertação de Mestrado. Muito obrigado!

## RESUMO

A presente pesquisa tem como objetivo compreender de que forma as histórias de vida de educadores químicos, envolvidos com a elaboração da Base Nacional Comum Curricular, produzem efeitos na produção do documento, no que se refere às possibilidades de uma educação científica que promova relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Do ponto de vista metodológico, foram analisados os textos de fundamentação da segunda versão da Base Nacional Comum Curricular, com foco na disciplina Química, no sentido de buscar aproximações com a perspectiva CTS. Além disso, as entrevistas foram desenvolvidas por meio de narrativas, com base no referencial de Walter Benjamin. Essas narrativas foram adensadas em mônadas, que nos permitiram promover cruzamentos entre as narrativas sistêmicas (documento segunda versão da BNCC) e as narrativas de histórias de vida, a partir de eixos temáticos. Como resultados, as trajetórias das narradoras no ensino e pesquisa influenciam diretamente a formulação da BNCC. As professoras demonstram conceber o ensino de Química como forma de desenvolver outras formas de pensar e agir no mundo, aproximando-se da perspectiva CTS, principalmente nas questões envolvendo a contextualização social e a Educação Ambiental.

**Palavras-chave:** Ciência-Tecnologia-Sociedade, Ensino de Química, Narrativas Docentes, Políticas Curriculares.

## **ABSTRACT**

The present research has as objective to understand of that it forms histories of life of chemical educators, involved with the elaboration of the Curricular Common National Base, they produce effect in the production of the document, as for the possibilities of a scientific education that promotes relations between Science-Technology-Society (CTS). Of the methodological point of view, the texts of recital of the second version of the Curricular Common National Base had been analyzed, with focus in discipline Chemistry, in the direction to search approaches with perspective CTS. Moreover, the interviews had been developed by means of narratives, on the basis of the referential of Walter Benjamin. These narratives had been accumulated in *mônadas*, that in they had allowed them to promote crossings between the systemic narratives (document second version of the BNCC) and the narratives of life histories, from thematic axles. As results, the trajectories of the narrators in education and research directly influence the formularization of the BNCC. The teachers demonstrate to conceive the education of Chemistry as form to develop other forms to think and to act in the world, approaching to perspective CTS, mainly in the questions involving the social contextualization and the Ambient Education.

**Keywords:** Science-Technology-Society, Chemistry teaching, Educational Narratives, Curricular Policies.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Foto da cientista Marie Curie	40
Figura 2 – Foto da cientista Rachel Carson	41

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Unidade Curricular 1 – Materiais, propriedades e usos: estudando materiais do dia a dia	49
Quadro 2 – Unidade Curricular 2 - Transformações dos materiais na natureza e no sistema produtivo: como reconhecer reações químicas, representá-las e interpretá-las	49
Quadro 3 – Unidade Curricular 3 - Modelos atômicos e moleculares e suas relações com evidências empíricas e propriedades dos materiais	50
Quadro 4 – Unidade Curricular 4 - Energia nas transformações químicas: produzindo, armazenando e transportando energia pelo planeta	50
Quadro 5 – Unidade Curricular 5 - A Química dos sistemas naturais: qualidade de vida e ambiente	51
Quadro 6 – Unidade Curricular 6 - Obtenção de materiais seus benefícios e seus impactos ambientais	51

## LISTA DE SIGLAS

BCN - Base Curricular Nacional  
BNCC - Base Nacional Comum Curricular  
CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior  
CC - Conhecimento Conceitual  
CEB - Câmara de Educação Básica  
CNE - Conselho Nacional de Educação  
CNPQ - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente  
CONSED - Conselho Nacional de Secretários Estaduais  
CSCH - Contextualização social, cultural e histórica  
CTS – Ciência-Tecnologia-Sociedade  
DCNEM - Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio  
DCN - Diretrizes Curriculares Nacionais  
ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio  
FHC - Fernando Henrique Cardoso  
LC - Linguagem das Ciências  
LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional  
MEC - Ministério da Educação  
OCNEM - Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio  
OPEP - Organização dos Países Exportadores de Petróleo  
PADCT - Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
PCN+ - Orientações Complementares aos PCNEM  
PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio  
PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais  
PNE - Plano Nacional de Educação  
PNLEM - Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio  
PPI - Processos e Práticas de Investigação  
PSDB - Partido da Social Democrata Brasileira  
PUC - Pontifícia Universidade Católica  
SPEC - Subprograma de Educação para as Ciências  
UNDIME - União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação  
UNB - Universidade de Brasília

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
Curriculo Nacional Brasileiro.....	16
Base Nacional Comum Curricular: Processo em construção.....	19
<b>CAPÍTULO 1</b>	
<b>AS IMPLICAÇÕES DAS POLÍTICAS CURRICULARES NA DISCIPLINA ESCOLAR QUÍMICA E POSSIBILIDADES DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA.....</b>	<b>24</b>
1.1 Políticas curriculares e a disciplina escolar Química: contextos e permeabilidades.....	26
1.2 Ciência-Tecnologia-Sociedade: tendência do Ensino de Ciências.....	30
1.3 Narrativas sistêmicas e narrativas de histórias de vida.....	33
<b>CAPÍTULO 2</b>	
<b>CAMINHOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS.....</b>	<b>35</b>
2.1 Narrativas e Experiências: diálogos possíveis.....	35
2.2 Mônadas: fragmentos carregados de significados.....	38
2.3 Narradoras da pesquisa.....	39
<b>CAPÍTULO 3</b>	
<b>OS DOCUMENTOS CURRICULARES E NARRATIVAS DOCENTES.....</b>	<b>42</b>
.....	42
3.1 O que a Base Nacional Comum Curricular tem a nos contar sobre a educação científica.....	42
3.1.1 Os/as estudantes e sua relação com os conhecimentos no Ensino Médio.....	42
3.1.2 Finalidades, dimensões e eixos de formação do Ensino Médio.....	43
3.1.3 Progressões e caminhos de formação integrada no Ensino Médio.....	45
3.1.4 A área de Ciências da Natureza no Ensino Médio.....	46
3.1.5 A Química no Ensino Médio.....	46
3.2 Ressignificando narrativas em mônadas.....	52
<b>Narrativas da Prof.<sup>a</sup> Marie Curie.....</b>	<b>52</b>
Mônada 1 – Interesse pelo ensino.....	52
Mônada 2 – Linha mais progressista.....	52

Mônada 3 – Relação com a sociedade.....	53
Mônada 4 – Oficina temática.....	53
Mônada 5 – Fazendo testes.....	54
Mônada 6 – Compromisso de entendimento da Ciência.....	54
Mônada 7 – Consolidação da área.....	54
Mônada 8 – Pessoal do Ensino.....	55
Mônada 9 – Houve uma convergência.....	55
Mônada 10 – Discurso CTS.....	56
Mônada 11 – Proposta diferente.....	56
Mônada 12 – Contextualização mais social do que histórica.....	56
Mônada 13 – O que fazer com essa cidadania?.....	57
Mônada 14 – Ensino na perspectiva CTS.....	57
Mônada 15 – Reforma do Ensino Médio.....	58
Mônada 16 – Interdisciplinaridade ficou prejudicada.....	58
<b>Narrativas da Prof.<sup>a</sup> Rachel Carson.....</b>	<b>59</b>
Mônada 17 – Participação política.....	59
Mônada 18 – Escolhi estudar Química.....	59
Mônada 19 – Grupo político de esquerda.....	59
Mônada 20 – Elaboração da LDB.....	60
Mônada 21 – PADCT.....	60
Mônada 22 – Trajetória na questão curricular.....	61
Mônada 23 – Proposta Curricular de Química.....	61
Mônada 24 – Sinalização curricular.....	61
Mônada 25 – Elaboração da Base.....	62
Mônada 26 – Questão ambiental.....	62
Mônada 27 – Questão ambiental e social na sala de aula.....	63
Mônada 28 – Drama das vacas.....	63
Mônada 29 – Impactos ambientais das usinas.....	64
Mônada 30 – Conflitos de interesse.....	64
Mônada 31 – Necessidade da interdisciplinaridade e da transdisciplinaridade.....	65
Mônada 32 – Poder de decisão.....	65
 <b>CAPÍTULO 4</b>	
<b>ARTICULAÇÃO ENTRE NARRATIVAS DOCENTES E DOCUMENTO DE QUÍMICA DA</b>	
<b>BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR.....</b>	<b>67</b>

<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>82</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>85</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>91</b>
<b>MEMORIAL.....</b>	<b>92</b>

## INTRODUÇÃO

Desenvolver uma educação científica de qualidade é uma das principais preocupações dos professores e pesquisadores envolvidos na área de Ensino de Ciências. Desde os primeiros anos de escolarização até o final do Ensino Médio os estudantes deveriam ser imersos em um amplo espectro de conhecimentos, linguagens, práticas e investigações que ajudam no desenvolvimento e na compreensão dos fenômenos naturais. Para tanto, os profissionais que se conectam com a questão da educação escolar dos diferentes campos disciplinares que abarcam os saberes das Ciências (Biologia, Física, Química, Geociências, Astronomia), procuram produzir pesquisas, livros, materiais, programas de formação de professores e projetos, no sentido de colaborar na promoção do Ensino de Ciências.

Entretanto, para a materialização tanto do processo de ensino-aprendizagem na escola, como do campo da pesquisa em Ensino de Ciências, professores, pesquisadores e alunos se aproximam da noção de currículo. O currículo, em uma perspectiva mais ampla, engloba mais do que um conjunto de conteúdos ou programas de ensino, trata-se das culturas e experiências escolares, construções de identidades e situações de divergências e negociações no trabalho coletivo de professores e alunos.

Desse modo, distintas concepções são associadas à palavra currículo, que derivam das diversas maneiras de como a Educação é concebida historicamente, bem como das influências teóricas que a afetam e se fazem representativas em um dado momento (MOREIRA; CANDAU, 2007). Em certa medida, no cenário brasileiro, o currículo sofre diretamente influências das políticas públicas elaboradas pelo Estado. Este, por sua vez, no seu papel de fazer a macrogestão, sinaliza que as mudanças necessárias para a Educação passam pela questão do currículo. Assim, dentro de determinados espaços e tempos estabelecem-se as políticas curriculares.

Diante do panorama que se apresenta, algumas questões são mobilizadoras de reflexão: quem determina a necessidade de uma nova política curricular? Quem são os sujeitos participantes da sua elaboração? Que contextos, interesses, concepções e visões de educação científica se fazem presente nesses textos? São inúmeras perguntas que não se fecham em torno de uma única resposta, mas que permitem um aprofundamento dos aspectos éticos, políticos, econômicos, culturais e educacionais imbricados na formulação das políticas curriculares. Em síntese, a renovação dos documentos curriculares está condicionada a atender demandas nem sempre claras que surgem na sociedade em certo período histórico. Portanto, um projeto educacional subordinado a um

projeto de sociedade.

### ***Currículo Nacional Brasileiro***

A ideia de que os currículos precisam de uma base comum em nível nacional não é recente no Brasil. Segundo Macedo (2014), essa defesa remonta a consolidação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, em 1996, que explicitou a necessidade de atender essa demanda. As articulações políticas que levaram à menção da base nacional comum na LDB seguiram produzindo outras normatizações, ainda que não conste na Lei que seja preciso desenvolver tais normatizações. Em suma, a LDB permite a compreensão de que a base nacional comum é constituída pelo que segue estabelecido nela própria.

Base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos (artigo 261). (BRASIL, 1996).

A década de 1990 foi marcada por grandes transformações na Educação, em especial pela reforma e universalização do Ensino Médio brasileiro. Com a promulgação da LDB N.º 9.394 de 1996, o Ministério da Educação lançou as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM). Com a inserção do país na economia mundial e as exigências de reestruturação produtiva, a escolarização passa a ser vista como indicativo do aumento da competitividade entre os países. Nesse cenário, as DCNEM, estabelecidas em 1998, trazem como objetivo promover modificações curriculares,

A reforma do Ensino Médio, a partir da LDB de 1996, teve suas proposições formuladas e consolidadas, basicamente, no Parecer CEB/CNE n.º 15/98 (de 1.º de junho de 1998. MEC/Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica) e na Resolução CEB/CNE n.º 3/98 (de 26 de junho de 1998 – institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio pelo MEC/Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica), que propunham uma nova formulação curricular incluindo competências básicas, conteúdos e formas de tratamento dos conteúdos coerentes com os princípios pedagógicos de identidade, diversidade e autonomia, e também os princípios de interdisciplinaridade e contextualização, adotados como estruturadores do currículo do Ensino Médio. (NASCIMENTO, 2007, p. 85).



Nas DCNEM, há menção a uma base comum de conteúdos a serem desenvolvidos no Ensino Médio, divididos em três áreas do conhecimento: “Linguagens, Códigos e suas Tecnologias”, “Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias” e “Ciências Humanas e suas Tecnologias”. Parece evidente a preocupação do Estado na elaboração de um currículo oficial, à medida que assume determinados princípios como a organização das áreas de conhecimentos a partir de competências e habilidades a serem desenvolvidas nos educandos. Além disso, o Ensino Médio passa a ser assumido como etapa que fomenta a formação geral e a preparação para o trabalho. Embora não explicita em sua proposta os conteúdos de cada etapa escolar, esse documento representa um mecanismo que possibilita transformações na formulação dos livros didáticos, nas metodologias de ensino e nos projetos político pedagógico das escolas.

Importante destacar as diferenças existentes entre Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). As DCN se caracterizam como leis, assim, são normas obrigatórias para a educação básica e constituem-se como documentos de Estado. Além disso, estabelecem metas e objetivos para cada nível de ensino: Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio, Formação de Professores. Por outro lado, os PCN não se constituem como leis, mas sim, como referências curriculares e são elaborados por equipes contratadas pelo Ministério da Educação (MENEZES; SANTOS, 2001).

No final da década de 90 e início dos anos 2000, a base comum é prevista para explicitar manifestações de contextualização e interdisciplinaridade que se desejavam desenvolver com os estudantes, no âmbito dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

Convém afirmar que a mobilização entre as propostas curriculares oficiais e o currículo praticado nas escolas (fruto de reprodução e resistência) se dá por processos de recontextualização. Para Bernstein (1996), tal recontextualização consiste na transferência dos textos de um contexto para outro. Nessa perspectiva, podemos compreender a elaboração dos Parâmetros como o campo recontextualizador pedagógico oficial, constituído basicamente pelo Estado nacional sob influência de todos os demais campos (internacional, acadêmico, cultural, de produção), para produzir o discurso pedagógico oficial. É possível perceber tal dinâmica nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio ao evidenciar suas relações com outros documentos:

Esta é uma proposta para o Ensino Médio, no que se relaciona às competências indicadas na Base Nacional Comum, correspondentes à área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Pretende, portanto, uma explicitação

das habilidades básicas, das competências específicas, que se espera sejam desenvolvidas pelos alunos em Biologia, Física, Química e Matemática nesse nível escolar, em decorrência do aprendizado dessas disciplinas e das tecnologias a elas relacionadas. Lado a lado com documentos correspondentes, produzidos pelas outras duas áreas, esse texto traz elementos para a implementação das diretrizes para o Ensino Médio. (BRASIL, 2000, p. 4).

Ainda que a expressão "*base nacional curricular*" ganhe força nos documentos oficiais, a sua importância não é consensual. Em um artigo publicado em 2014, na revista e-Curriculum<sup>1</sup>, intitulado "Sobre a possibilidade e a necessidade curricular de uma Base Nacional Comum", Alves (2014) questiona se realmente necessitamos de uma base nacional. A autora sinaliza algumas razões para tal feito. Por um lado, o momento internacional de surgimento do modelo de "currículo nacional" e a ideia de que poderia ser importado, sem consideração dos contextos em que se inserissem. Por outro lado, a universalidade da Educação que agora torna acessível a escola para os grupos sociais, antes vistos como minorias, reacende o viés de um ensino igual para todos.

Assim, na apresentação das novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica, em 2013, existe uma ideia mais clara da organização da base nacional comum, do qual extraímos o seguinte excerto:

Entende-se por base nacional comum, na Educação Básica, os conhecimentos, saberes e valores produzidos culturalmente, expressos nas políticas públicas e que são gerados nas instituições produtoras do conhecimento científico e tecnológico; no mundo do trabalho; no desenvolvimento das linguagens; nas atividades desportivas e corporais; na produção artística; nas formas diversas e exercício da cidadania; nos movimentos sociais, definidos no texto dessa Lei, artigos 26 e 33/15 [...]. (BRASIL, 2013, p. 31).

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica têm como objetivo garantir educação de qualidade e aprendizagem adequada a todas crianças, adolescentes e adultos que não tiveram oportunidade de estudar quando estavam nessa fase de vida. Diante do seu caráter de normatização, em 2013, a divulgação da atualização das Diretrizes favorece o espaço para o estabelecimento da Base Nacional Comum Curricular. Nesse sentido, em relação aos objetivos, a BNCC se torna: "[...]

---

<sup>1</sup> Em 2014, a Revista e-Curriculum (PUC-SP) lançou uma edição especial a cargo da Associação Brasileira de Currículo com o Dossiê Temático: Debates em torno da ideia de Bases Curriculares Nacionais. A publicação estava organizada em dois núcleos: o primeiro mencionando explicitamente o atual debate sobre as BCN; o segundo entendendo que muitas bases comuns para os currículos estão em curso em diferentes políticas de controle curricular.

responsável por orientar a organização, articulação, o desenvolvimento e a avaliação das propostas pedagógicas de todas as redes de ensino brasileiras”; “[...] nortear as avaliações e a elaboração de livros didáticos e de outros documentos pedagógicos”.

Dessa maneira, o antigo movimento em prol de um currículo nacional alcança um destaque ainda maior mediante a Lei nº. 13.005, de 25 de junho de 2014, regulamentando o Plano Nacional de Educação (PNE), com vigência de 10 (dez) anos. Com o estabelecimento de uma Base Comum, o Plano atenderá a meta 7 – fomentar a qualidade da Educação Básica, do fluxo escolar e da aprendizagem. O objetivo da base é de preparar conteúdos mínimos a serem ministrados em todas as escolas do país (públicas e particulares) e em cada etapa escolar (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio) e, com isso, reduzir as desigualdades sociais.

### ***Base Nacional Comum Curricular: processo em construção***

Com a proposta de uma base nacional, torna-se evidente que o governo pretende guiar o processo de avaliação e da formação de professores, além de definir de forma mais explícita o que se espera que os alunos aprendam em cada etapa escolar (CÓSSIO, 2014). Atualmente, as diretrizes da Prova Brasil, avaliação federal da educação básica, e a matriz de referência do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) servem como influenciadores dos currículos municipais e estaduais.

Entretanto, esse argumento trazido pelo governo é criticado por grande parte dos pesquisadores em currículo. Como aponta Alves (2014), a ideia da construção da base para padronização curricular se insere em um movimento internacional de “vendas de produtos da educação”: provas, apostilas, cursos de capacitação docente.

Empreendemos uma revisão bibliográfica, a partir da qual foram identificados poucos trabalhos a respeito da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), provavelmente, por se tratar de uma política pública ainda em processo de construção. Se por um lado a literatura tem sido um espaço que não contempla profundamente a discussão da BNCC, por outro lado, os meios de comunicação têm dado bastante atenção a essa política curricular, contribuindo para disseminar visões na sociedade em torno da Base. Um exemplo foi o artigo publicado em setembro de 2014 em uma revista<sup>2</sup> de circulação comercial, no qual se menciona o processo de elaboração de uma base nacional curricular, com as vozes de vários pesquisadores, diretores de fundações e consultores,

---

<sup>2</sup> Base nacional comum curricular: o que é isso? Disponível em: <<http://novaescola.org.br/conteudo/248/base-nacional-comum-curricular>>. Acesso em: 10/11/2016.

dentre eles, Michael Young, da Universidade de Londres, da Inglaterra. O artigo comenta a visão de Young sobre a questão da autonomia docente diante da existência de uma Base Nacional:

[...] acredita que o documento dá liderança aos docentes à medida que permite a interpretação e a adaptação do seu conteúdo. O especialista defende também que os elaboradores do currículo pensem em como o professor pode fazer para que os alunos progridam nos conceitos estudados. (CAMILO, 2014).

Do ponto de vista da autonomia, o posicionamento de Young mostra a importância do trabalho docente e da escola como centrais na produção do currículo oficial. Todavia, concordamos com Cossio (2014) ao afirmar que a padronização curricular nacional permite eleger conteúdos escolares, privilegiando determinados pontos de vista e silenciando outros conhecimentos não elencados. Nessa conjectura, corre-se o risco de tornar a aprofundar ainda mais as desigualdades e dificultar a promoção de inclusão.

Ainda nessa lógica, caso a BNCC venha a ser implantada nos currículos escolares, ela pode ser interpretada como um documento prescritivo pelos sistemas de ensino. Apesar disso, referindo-se às contribuições de Stephen Ball, Cossio (2014) admite que por mais prescritivas que possam ser as políticas curriculares, sempre existirá espaço de produção, de recriação, resultantes de mediações complexas, na implantação das políticas. Dessa forma, não se imagina que a padronização curricular nacional seja concebida nas escolas de modo homogêneo e hegemônico.

Pensando no processo de elaboração da BNCC, que se iniciou em 2014, numa primeira etapa, foi envolvida uma equipe de 116 especialistas das disciplinas escolares presentes no currículo brasileiro, que produziu um documento preliminar. Tal proposta, conhecida como 1.<sup>a</sup> versão da Base, ficou disponível em endereço eletrônico, a partir de setembro de 2015, aberta a contribuições da sociedade, a chamada Consulta Pública. Até o dia 15 de março de 2016, participaram instituições escolares e universitárias, professores e pesquisadores, com contribuições de diferentes naturezas.

Em abril de 2016, têm-se a publicação da 2.<sup>a</sup> versão da Base Nacional Comum Curricular. A partir desse momento, com o intuito de intensificar o debate político a respeito do documento curricular, o Conselho Nacional de Secretários Estaduais (CONSED) e a União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME) promoveram seminários nas 27 unidades da Federação, os Seminários Estaduais, nos quais foram levantadas novas contribuições à Base. Contando com a participação de agentes públicos e privados, essa nova fase do processo de construção coletiva da Base

Nacional Comum Curricular foi realizada entre junho e agosto de 2016, com o debate da segunda versão da BNCC.

Os seminários reuniram mais de 9 mil professores, gestores, especialistas e entidades de Educação para analisar o documento. Os seminários estaduais encerraram um ciclo de consulta previsto para a segunda versão da Base, cujos resultados se encontram em relatório produzido pelo CONSED e a UNDIME, entregue ao Ministério da Educação para a revisão e construção da terceira versão.

Após as discussões dos seminários, os estados produziram relatórios<sup>3</sup> sintetizando suas contribuições para o documento da Base. Muitas críticas foram geradas, entretanto, nos limitaremos neste momento às manifestações referentes a área de Ciências da Natureza no Ensino Médio. Há um tipo de crítica que ressalta a descontextualização das disciplinas escolares em que “a caracterização dos componentes privilegia o conteúdo e falta contextualização consubstanciada” (BRASIL, 2016, p.11). Há outras críticas também relacionadas à falta de integração entre as disciplinas e à necessidade de situar os conteúdos em uma perspectiva ambiental: “Promover a articulação inter e transdisciplinar das dimensões históricas, culturais e tempo-espço. Contemplar os aspectos socioambientais de sustentabilidade” (BRASIL, 2016, p. 11).

Apesar do aparente caráter democrático de produção desta política curricular, ainda assim, o debate em torno de qual conhecimento deve ser ensinado nas escolas, depende, entre outros fatores, das relações de poder que grupos hegemônicos exercem, do contexto histórico do momento e do tipo de sujeito que se espera formar.

A defesa de um currículo comum nacional implica o estabelecimento de discursos regulatórios e legitimados por “comunidades epistêmicas” que atuam na seleção cultural e na distribuição social do conhecimento, portanto, na elaboração do texto curricular oficial (LOPES, 2006). Ainda, segundo essa mesma autora, a atuação de tais grupos torna a produção das políticas curriculares um campo carregado de determinados discursos, concepções e visões de mundo, de crenças, noções de validade do conhecimento, critérios de avaliação, padrões normativos e projetos políticos.

Se considerarmos retroativamente os diferentes documentos curriculares que já circularam no cenário educacional brasileiro a partir da década de 1990, em especial na área de Ciências da Natureza, percebemos que existe uma proposição curricular favorável à abordagem CTS (STRIEDER et al., 2016). Isso ocorre com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM (BRASIL, 1999); as Orientações

---

3 Disponível em: <[http://movimentopelabase.org.br/wp-content/uploads/2016/09/2016\\_09\\_14-Relato%CC%81rio-Semina%CC%81rios-Consed-e-Undime.pdf](http://movimentopelabase.org.br/wp-content/uploads/2016/09/2016_09_14-Relato%CC%81rio-Semina%CC%81rios-Consed-e-Undime.pdf)>. Acesso em: 27/07/2016.

Complementares aos PCNEM – PCN+ (BRASIL, 2002); com as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – OCNEM (BRASIL, 2006). A abordagem CTS pode se articular com questões ligadas a alfabetização científica, letramento científico, interdisciplinaridade, experimentação, entre outros.

Desse modo, compreendemos que a forma como os documentos curriculares são constituídos influencia a condução de reformas educacionais. Associado a isso, acreditamos que as possibilidades de ampliação do espaço de propostas CTS nos currículos escolares podem ser melhor compreendidas ao se conhecer as motivações das escolhas teórico-metodológicas feitas pelos elaboradores das políticas curriculares.

Goodson (1992), no artigo "Dar voz ao professor: as histórias de vida dos professores e o desenvolvimento profissional", destaca a importância de se conhecer as experiências vividas pelos professores com vistas a se compreender suas práticas. Professores pesquisadores que participaram como especialistas na elaboração do documento curricular da BNCC carregam consigo suas histórias de vida, suas experiências, seus valores, sonhos e crenças a respeito da sociedade, da Educação e do papel social da docência. Nesse sentido, na presente pesquisa, tivemos a oportunidade de ouvir as histórias de vida de especialistas, com ampla experiência na docência e na pesquisa na área de Ensino de Química e que fizeram parte da equipe elaboradora da disciplina escolar Química na BNCC. Além de sua reconhecida competência, são especialistas atuantes no campo da Educação com posicionamentos críticos a respeito do papel do conhecimento, do ensino e da sociedade.

No escopo da presente pesquisa, a partir do cenário apresentado, definimos a seguinte questão de investigação: "De que forma as histórias de vida de educadores químicos, envolvidos com a elaboração da BNCC, produzem efeitos na produção do documento, no que se refere às possibilidades de uma educação científica que promova relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS)?"

Para o desenvolvimento teórico-metodológico da pesquisa com foco na questão apresentada, a presente dissertação se estrutura em quatro capítulos. No primeiro, é feita uma discussão teórica sobre políticas curriculares produzidas nas últimas décadas no Brasil e suas interseções com a disciplina escolar Química. Para isso estabelecemos argumentações acerca de princípios fundamentais dessa relação, tais como disciplina escolar, comunidades disciplinares e recontextualização. Além disso, discutimos a noção de Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), pois acreditamos que se trata de uma tendência que contribui para a promoção de outras formas de desenvolvimento curricular e que pode se aproximar de outras perspectivas de ensino.

No segundo capítulo, “Caminhos teórico-metodológicos”, apresentamos os aportes teóricos metodológicos para a investigação, inspirados nos estudos de história de vida de Goodson (1992), que defende que essas histórias devem legitimar a maneira como os profissionais pensam sobre a Educação e sobre si mesmo. A pesquisa também se aproxima da abordagem das narrativas, de Walter Benjamin, ao considerar que no ato de contar histórias, um espectro amplo de significações pode ser visualizado. Assim, a produção de mônadas, fragmentos narrativos imagéticos carregados de significados, aproximam o passado, presente e futuro permeados no ato de rememoração.

No capítulo três, “Os documentos curriculares e as narrativas docentes”, apresentamos os fragmentos/trechos/enunciados dos diálogos tecidos com as professoras, participantes da nossa investigação, na forma de mônadas, formando nosso campo empírico de estudo. Além disso, estabelecemos algumas análises acerca do documento da Base Nacional Comum Curricular no que diz respeito à apropriação da tendência CTS.

Por consequência, no capítulo quatro, “Articulação entre narrativas docentes e documento de Química da Base Nacional Comum Curricular”, traçamos alguns cruzamentos entre as histórias de vida das educadoras químicas e a produção do documento da BNCC na disciplina escolar Química, a partir de alguns eixos temáticos relativos ao movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade.

## **Capítulo 1 – As implicações das políticas curriculares na disciplina escolar Química e possibilidades da educação científica.**

Para iniciar as discussões que serão apresentadas sobre a questão de pesquisa proposta, consideramos necessário estabelecer relações entre os seguintes termos: Currículo, Políticas Curriculares e Disciplina Escolar. Ao escolhermos como foco de estudo a Base Nacional Comum Curricular, apresentamos o entendimento de que se trata de um mecanismo que tenta modificar algo no contexto da educação escolar: uma política curricular. Por essa razão, entendemos política curricular como fruto da aglutinação entre dois campos: a política educacional e o currículo, pois grande parte da defesa da reforma educacional na Educação Básica passa pelo currículo. Por sua vez, o campo do currículo, embora não se restrinja, envolve, entre vários aspectos, a natureza das disciplinas escolares, com suas dinâmicas próprias, sentidos e especificidades.

Dessa forma, apesar de ao longo do tempo surgirem diferentes desenhos de políticas curriculares e com elas, outras perspectivas, outros objetivos e demandas, ainda assim, as disciplinas escolares permanecem na organização curricular. Nas palavras das autoras Lopes e Macedo (2011, p. 108):

Defendemos que a organização disciplinar escolar se mantém dominante nos currículos dos diferentes países, ao longo da história, porque é concebida como uma instituição social necessária. A organização disciplinar traduz conhecimentos que são entendidos como legítimos de serem ensinados às gerações mais novas; organizam as atividades, o tempo e o espaço no trabalho escolar; a forma como professores diversos ensinam, em sucessivos anos, a milhares de alunos. A organização disciplinar também define princípios para a formação de professores, para os exames, dentro e fora da escola, constitui métodos de ensino e orienta como os certificados e diplomas são emitidos.

Entretanto, mais do que apresentar caráter de controle de tempos, espaços, rotinas do cotidiano escolar, a disciplina escolar tem a sua representatividade reconhecida ao ser legitimada no contexto oficial. Ao falarmos de contexto oficial, estamos nos referindo às instâncias governamentais. Estas, por sua vez, oficializam as políticas curriculares por meio de documentos, diretrizes, parâmetros, normas, propostas curriculares, entre outros textos políticos. Para compreender a forma como essas políticas curriculares se materializam, é importante considerar a participação dos grupos de ensino das disciplinas específicas, também chamados de comunidades disciplinares.

Goodson (1997) argumenta que a disciplina é uma construção social, política e histórica marcada pela formação de comunidades disciplinares. Os atores sociais dessas



comunidades (professores, pesquisadores, especialistas) disputam recursos, ações e espaços para garantir a manutenção do seu campo disciplinar.

Segundo Abreu (2010), essas comunidades disciplinares de ensino são, ao mesmo tempo, influenciadoras e produtoras de políticas de currículo para o Ensino Médio. Essa afirmação parte do princípio de que não há uma hierarquia de discursos na constituição das políticas. Além disso, as comunidades disciplinares de ensino não são apenas implementadoras de definições oficiais, pois os seus próprios participantes integram o processo de produção de políticas, seja no contexto de elaboração dos documentos oficiais, seja pela produção de sentidos nos diversos contextos em que transitam. Por exemplo, no caso do Ensino Médio, após a promulgação da LDB, foram publicadas as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e suas orientações complementares (PCN+). Assim, como afirmam Ricardo e Zylbersztajn (2008), no processo de construção dos parâmetros, possivelmente, aspectos políticos foram decisivos, para além da reconhecida experiência de seus elaboradores.

O debate em torno de quais conhecimentos devem ser ensinados nas escolas, quais devem ser incluídos e quais podem ser excluídos, depende, entre outros fatores, das relações de poder presentes no interior das comunidades disciplinares. Compreende-se que os discursos regulatórios desse grupo são carregados de concepções, teorizações e experiências que influenciam, constituem e se traduzem na elaboração do texto oficial. Portanto, o conhecimento escolar é um instrumento político.

Assim, perante o contexto histórico que se situa, ao analisar o campo da produção de políticas de conhecimento oficial, podemos, por exemplo, perceber indícios de como essas podem ser uma forma de controle do mercado para sustentar a sociedade capitalista que vivemos. Nessa linha de pensamento, “o conhecimento técnico e acadêmico legitimado por relações de poder mediadas pelos órgãos oficiais do Estado – avaliações centralizadas nos resultados, livros didáticos, propostas curriculares oficiais – torna-se um conhecimento oficial” (LOPES; MACEDO, 2011, p.84).

Por um lado, esses diferentes atores podem influenciar na recontextualização de definições oficiais relativas à organização do conhecimento escolar e, por conseguinte, hibridizando múltiplos discursos, não apenas oriundos do contexto de quem produz os documentos curriculares (LOPES, 2005). Por outro lado, neste trabalho, focalizaremos atores envolvidos na formulação de uma política curricular do ponto de vista oficial. Importante ressaltar que são pesquisadores universitários com ampla experiência na produção acadêmica em Ensino de Química o que certamente reitera seu poder de

influência na formulação do discurso regulador da disciplina escolar Química.

Tão importante quanto conhecer o papel das comunidades disciplinares na formulação dos textos curriculares, é compreender o movimento histórico pelo qual a disciplina escolar Química passa e observar permanências e rupturas que ela atravessa no currículo escolar. Nesse sentido, significa partir de um resgate histórico que procura dar pistas sobre a constituição sócio-histórica da disciplina Química no currículo da escola básica brasileira (ROSA; TOSTA, 2005).

Nessa linha de pensamento, Krasilchik (1987) admite que para interpretar a situação ou propor transformações que possam vir a se efetivar, é necessário considerar os vários aspectos do sistema educacional, da escola e de seus determinantes que influem currículo escolar, sempre pensando que as alterações não podem ser analisadas fora do contexto em que se inserem.

É nessa perspectiva que, na próxima seção, analisaremos o percurso da disciplina escolar Química na relação com o estabelecimento de diferentes políticas curriculares. Tal ação, não tem propósito de mostrar uma espécie de evolução da disciplina escolar, nem, tampouco, o caráter de aprofundamento de sua história, mas, sim, estabelecer ressonâncias entre as políticas curriculares e indicar que as finalidades educacionais em uma época podem ecoar e produzir novos sentidos nas políticas curriculares em outras.

### **1.1 Políticas curriculares e a disciplina escolar Química: contextos e permeabilidades**

Nas primeiras décadas do século XX, o ensino secundário brasileiro passou por diversas reformas (1890, 1901, 1911, 1915 e 1925), voltadas principalmente à consolidação do Colégio Pedro II, no Rio de Janeiro, mantido pelo governo federal, como uma referência para as demais instituições de ensino oficiais e particulares. A escola e o currículo eram compreendidos como estruturas de formação da elite e como forma de garantir e perpetuar interesses e ideias da classe dominante. Nesse sentido, o currículo priorizava a formação em Humanidades, com algumas inserções das disciplinas científicas em determinados momentos no intuito de modernizar a elite. O currículo, portanto, já se relacionava com necessidades econômicas da elite e a manutenção do modelo capitalista agrário-exportador. A escola não era vista como necessária à população que produzia os bens materiais (ZOTTI, 2002).

Entretanto, mudanças significativas começaram a ocorrer com o ensino secundário a partir da Revolução de 1930, durante o governo provisório de Getúlio Vargas. O

Ministro da Saúde e Educação, Francisco Campos, implementou uma significativa reforma na Educação Nacional. Por essa razão, a Reforma Francisco Campos, como ficou conhecida, marca um período em que o ensino secundário se integra de forma efetiva à educação escolar e passa a atender as demandas de uma nova sociedade capitalista que se desenvolveu no Brasil, a partir de 1930.

Nessa época, iniciou-se a transição de uma sociedade pautada em um modelo capitalista dependente agrário-exportador, para um modelo urbano-industrial, ainda assim, igualmente capitalista (ZOTTI, 2002). Na relação desse modelo com o projeto de ensino secundário, Dallabrida (2009) afirma que a partir de uma série de medidas, como a seriação do currículo, o aumento no número de anos na escola e a frequência obrigatória dos alunos às aulas, Francisco Campos contribuiu com os interesses da classe dominante e operar na formação de estudantes secundaristas disciplinados diante do Estado-capitalista que se organizava no país.

Considerando o efeito da Reforma Francisco Campos na área das disciplinas científicas, em especial a disciplina escolar Química, percebe-se que a partir daí ela começou a fazer parte do currículo escolar e ser ministrada de forma regular. Nos documentos da época, encontram-se registros que apontavam objetivos para o ensino de Química voltados para a apropriação de conhecimentos específicos, além da tarefa de despertar o interesse científico nos estudantes e de enfatizar a sua relação com a vida cotidiana (ROSA; TOSTA, 2005; MACEDO; LOPES, 2002).

Em 1942, Gustavo Capanema, ministro da Educação e Saúde do governo de Getúlio Vargas, promoveu nova reforma nas estruturas de ensino com as Leis Orgânicas do Ensino ou Reforma Capanema (ROMANELLI, 1989). As Leis Orgânicas do Ensino Secundário permaneceram em vigência até 1961 com a homologação da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. O foco dessas leis no Ensino Médio era, sobretudo, no ensino técnico-profissional. As disciplinas científicas (História Natural, Física e Química) teriam papel fundamental na concretização dessa perspectiva.

Do ponto de vista da organização curricular e dos objetivos educacionais do ensino secundário, a Lei de Diretrizes e Bases, a Lei 4.024/61, avança no sentido de flexibilizar o acesso ao Ensino Superior, embora a estrutura de ensino secundário continue com projetos que mantêm a dualidade na divisão social do trabalho. Por um lado, um dos projetos é de um ensino secundário propedêutico, com intenção de formar trabalhadores e líderes dirigentes. Por outro lado, um ensino secundário técnico-profissionalizante para formar trabalhadores instrumentais (ZOTTI, 2002).

No Ensino Médio brasileiro, principalmente antes da publicação dos Parâmetros

Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), havia uma maior preocupação em desenvolver educação técnica em detrimento da educação tecnológica. Esse conflito vem apresentando novos contornos, a partir do estabelecimento dos PCNEM. Neles, os princípios curriculares incorporaram a tecnologia como aspecto indissociável na construção das áreas de conhecimento. Com isso, passam a ser denominadas: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, Ciências Humanas e suas Tecnologias e Linguagens e suas Tecnologias (SANTOS, 2006).

Tal fato vai ao encontro da concepção de educação tecnológica inserida na Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional de 1996. Em seu texto está presente a ideia de trabalho como princípio educativo. Fazendo um paralelo com o Ensino de Ciências, significa que possuir conhecimento técnico sobre o uso da tecnologia é necessário, mas não suficiente para ser sujeito crítico. O trabalho como norteador implica identificar os aspectos organizacionais e culturais da tecnologia e, a partir disso, formar uma habilidade intelectual de avaliar os prós e contras de algum desenvolvimento tecnológico e saber o papel que forças políticas e sociais orientam nesse desenvolvimento. Dessa forma, a pessoa estaria letrada tecnologicamente.

Retomando a ideia da defesa do ensino técnico profissionalizante previsto na LDB de 1961, o caráter propedêutico do Ensino Médio prevalece e as disciplinas científicas se tornam mais representativas no currículo, justamente para garantir os interesses dominantes, como afirma Zotti (2002, p. 74):

[...] ocorre a substituição de disciplinas tradicionais clássicas por disciplinas científicas que se ajustavam às novas exigências da sociedade industrial. A busca de equilíbrio entre formação humanística e científica, historicamente debatida, com a LDB/61, se concretiza, o que evidencia que a organização do ensino e curricular são adequadas ao contexto sócio-econômico-político, especialmente no sentido de garantia dos interesses dominantes.

Como consequência do caráter propedêutico que o Ensino de Ciências assume nessa época, ganha repercussão uma pretensa neutralidade científica. Tal pensamento se integrava à orientação curricular de formar um cientista mirim por meio da vivência do “método científico”, que teve grande influência sobre o ensino de ciências a partir do final dos anos 1950 (SANTOS; MORTIMER, 2000).

Na década de 1970, essa aparente valorização das disciplinas científicas no currículo começa a se desfazer na prática, com a promulgação da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação (5.692/71). Segundo Krasilchik (1987), o ensino

secundário passou por profundas transformações. Se antes os seus objetivos estavam concentrados na formação de cientistas e profissionais liberais, passa a ter têm como prioridade a formação de trabalhadores para atender as demandas do mercado de trabalho.

A autora também comenta que essa visão a respeito de se fazer um ensino secundário acentuadamente técnico não só esvaziou os conteúdos das disciplinas científicas, como também contribuiu na desvalorização da escola pública:

[...] o currículo foi atravancado por disciplinas chamadas instrumentais ou profissionalizantes, o que determinou a fragmentação e, em alguns casos, o esfacelamento das disciplinas científicas, sem que houvesse um correspondente benefício na formação profissional. O curso secundário perdeu a identidade e uma das consequências foi a desvalorização da escola pública, pois instituições privadas resistiram às mudanças, burlando a lei e mantendo as características de educação propedêutica [...]. (KRASILCHIK, 1987, p. 18).

Ainda nesse período, importante destacar que, com a introdução da Lei 5.692/71, a carga horária da disciplina Química foi diminuída no então 2.º grau, por conta da profissionalização obrigatória. Isso repercutiu também na estrutura dos livros didáticos da época.

Em um estudo sobre a evolução dos livros didáticos de Química destinados ao ensino secundário, Mortimer (1988, p. 37) afirma que: “a década de 70 é marcada pela introdução de uma mentalidade tecnicista e burocrática em todo o sistema de ensino, o que afeta os próprios materiais didáticos”. Tal mentalidade, dentre outros fatores, se relaciona com os vestibulares unificados das universidades federais. Esses vestibulares acabaram por definir quais e como os conteúdos de Química deveriam ser ensinados com a predominância de questões de memorização do conteúdo.

No contexto de vestibulares centrados na perspectiva acadêmica, com questões objetivas de múltipla escolha, Mortimer (1988, p. 37) aponta: “Os livros didáticos transformam-se em guias metodológicos de qualidade duvidosa, quase sempre simplificando em excesso o conteúdo das disciplinas em nome de uma pretensa objetividade”. Nessa análise, têm-se uma época em que nos diferentes sistemas educacionais, o livro didático é interpretado como sendo o próprio currículo e a própria metodologia de ensino.

Ancorados no estudo de Mello (2005) e focalizando nosso olhar para a produção de livros didáticos de Química na atualidade, percebemos que com o avanço da

promoção de documentos curriculares, os livros da área de Ciências da Natureza se apropriaram dos princípios preconizados nessas políticas curriculares como forma de legitimar o seu processo de avaliação e adoção pelos docentes e instituições escolares. Os pressupostos defendidos nos PCNEM assumem a centralidade de eixos didático-metodológicos como a contextualização e interdisciplinaridade, o que passa a resultar mudanças significativas na confecção dos livros pelo mercado editorial. Entretanto, em muitos casos, as produções didáticas continuam a apresentar organização linear em unidades, capítulos e conteúdos, conforme o que se via em livros anteriores aos parâmetros. Ou seja, no contexto da Educação, a circulação de textos, oficial e não oficial é resultado de fragmentação. Em função disso, acontece a recontextualização (BERNSTEIN, 1996), na qual alguns fragmentos são mais valorizados em detrimento de outros e são associados a outros fragmentos de textos capazes de ressignificá-los e refocalizá-los.

## **1.2. Ciência-Tecnologia-Sociedade: tendência do Ensino de Ciências**

Após a promulgação da LDB de 1996, houve a emergência de algumas tendências da promoção da educação científica nos textos curriculares. Essas produções, apesar de serem repensadas, renovadas e publicadas ao longo do tempo, passando por momentos políticos distintos, carregam em suas formulações, noções, discursos, concepções que se incorporam no imaginário da pesquisa, do ensino e da formação em Ensino de Ciências na Educação Básica. Dentre estes, aquele que vem sendo objeto de discussões e mobilizando pesquisadores tanto nacionalmente como internacionalmente e que vamos nos aprofundar neste trabalho em diálogo com a Base Nacional Comum Curricular, é o discurso a favor de uma Educação em Ciências em uma perspectiva CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade).

Segundo Garcia et al. (1996), o movimento CTS foi configurado a partir de duas origens diferentes: a tradição americana e a tradição europeia. Na tradição americana, havia primeiramente a preocupação com implicações sociais e ambientais do uso da Tecnologia e, em segundo lugar, com a Ciência. Como movimento social, envolveu a participação de membros de associação de consumidores e militantes dos direitos humanos, interessados principalmente com os efeitos que produtos tecnológicos poderiam trazer a sociedade.

Na tradição europeia ou também chamada de acadêmica, devido a sua institucionalização na academia, parecia evidente o propósito de investigar os impactos

da Ciência e da Tecnologia na Sociedade. Reunindo engenheiros, cientistas, sociólogos, dentre outros, a tradição era marcada por maior interesse nos fatores sociais ligados à Ciência, o que leva a questionar teorias científicas e apresentar características mais teóricas e descritivas.

Em relação ao enfoque educacional, o movimento CTS pode ser percebido na reforma dos currículos de Ensino de Ciências, que vêm sendo desenvolvidos no mundo inteiro desde a década de 1960. Surgiu em contraposição aos postulados cientificistas, baseados na crença de que a Ciência sempre proporciona resultados benéficos. Tais currículos apresentam como principal objetivo preparar os alunos para o exercício consciente da cidadania e garantir uma abordagem dos conteúdos científicos no seu contexto social (SANTOS; MORTIMER, 2000)

As contribuições que essa perspectiva pretende desenvolver nos estudantes é a construção de uma imagem que supere a visão salvacionista da Ciência e da Tecnologia, ou seja, se opor à corrente de pensamento em que Ciência e Tecnologia se fecham em si mesmas, desarticuladas de relações sociais, históricas, políticas e econômicas. Como afirma Ricardo (2007), as decisões tomadas relativas a aspectos científicos e tecnológicos não se sustentam de maneira neutra e apolítica, como se fossem de domínio exclusivo dos cientistas. Portanto, os saberes da Ciência e Tecnologia devem ser considerados na resolução de problemas, mas sempre com a noção que esses carregam valores e intenções que causam efeitos na sociedade.

No caso dos currículos escolares, conforme afirma Santos (2007), ainda que no Brasil, desde a década de 1970, os pesquisadores tenham a preocupação com a inserção do movimento CTS, as propostas curriculares ainda não popularizaram a expressão CTS.

[...] no capítulo da área de conhecimento das ciências naturais, matemática e suas tecnologias dos documentos *Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio* (Brasil, 1999) e *PCN + Ensino Médio* (Brasil, 2002), há uma nítida proposição curricular com enfoque CTS, que surge com a denominação de contextualização, com várias recomendações e proposições de competências que inserem a ciência e suas tecnologias em um processo histórico, social e cultural e a discussão de aspectos práticos e éticos da ciência no mundo contemporâneo. (SANTOS, 2007, p. 482).

Pode-se depreender que existe uma preocupação em se ampliar o conceito de contextualização para além do estudo do cotidiano do aluno. Na apresentação do texto de cada disciplina da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias nos PCN, propõe-se o desenvolvimento de um tópico denominado Contextualização sociocul-

tural, no qual se definem objetivos e conteúdos de ensino que incluem aspectos da sociedade e do modo de vida contemporâneo, o que implica na inserção do movimento CTS nos documentos curriculares.

Também nas orientações complementares aos Parâmetros Curriculares, os PCN+ (BRASIL, 2002), nota-se uma apropriação de tendências educacionais mais favoráveis à educação científica. A partir do estabelecimento de três amplas competências: representação e comunicação; investigação e compreensão e contextualização sociocultural se organizam os temas estruturadores, compreendidos como impulsionadores de situações-problemas que valorizem as vivências dos estudantes e superando visões simplistas do ensino tradicional de contextualização como ilustração de conteúdo.

Embora a Educação CTS esteja contemplada e articulada com as competências, ainda assim, continua distante da realidade vivida no cotidiano escolar. Na perspectiva de Ricardo (2007), as principais dificuldades para a construção de um programa de ensino com enfoque na Educação CTS seriam os conteúdos de ensino e os livros didáticos. Apesar de nos últimos anos os livros didáticos terem superado um tratamento excessivamente artificial e venham levantando temas sociocientíficos para discussão, a orientação CTS aparece de forma pulverizada. Provavelmente, pela dificuldade de compreensão de como dialogar com esse movimento em situações de ensino.

Nesse sentido, Ricardo (2007) traz uma interessante provocação ao afirmar que a didatização dos saberes escolares contribui para que o ensino não ultrapasse as condições ideais. Com isso, os alunos perdem oportunidades de buscar nos saberes disciplinares (técnico-científicos) possíveis respostas para tomar decisões e emitir juízos de valor acerca da ciência e tecnologia.

Em revisão bibliográfica desenvolvida por Strieder (2008), a autora constatou que na busca por estratégias de ensino com enfoque CTS existe falta de clareza nos objetivos propostos nessas atividades ou variados posicionamentos em torno dessas propostas educacionais. De fato, as diferentes perspectivas educacionais encontradas em livros didáticos, artigos, dissertações e teses em torno das articulações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade oferecem uma série de possibilidades de práticas pedagógicas e de sentidos. Em síntese, não há uma única forma de compreender os sentidos do enfoque CTS, mesmo que na área educacional, ainda mais levando em conta a presença de outras designações que têm seu espaço no ensino e na pesquisa, como é o caso do CTSA (Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente).

Diante dessas considerações, defendemos o princípio pelo qual o conhecimento científico deve estar ao alcance de toda população. Reconhecer que as problemáticas, de-



cisões e consequências delas em relação à Ciência corresponde aos interesses de todos os indivíduos, não sendo coerente deixar somente nas mãos dos especialistas os caminhos pelos quais a Ciência passa. Dito em outras palavras, a promoção do movimento CTS em qualquer nível de ensino envolve a problematização do conhecimento, o diálogo, a compreensão de Ciência como processo em construção e o eterno questionamento da interferência do conhecimento científico na formação humana.

### **1.3. Narrativas sistêmicas e narrativas de histórias de vida**

Em estudo de Lindblad e Goodson (2011), as transformações da Educação são apontadas a partir de três modelos de reestruturação. O primeiro corresponde ao planejamento e organização em tempos de mudanças rápidas e de instabilidade. Dessa forma, a reestruturação é vista como uma força normativa que atua na desregulamentação, maior autonomia da escola, podendo torná-la mais criativa e inovadora, além da possibilidade de mercados empresariais interagirem com a Educação. O segundo modelo se sustenta nas consequências das transformações econômicas, sociais e políticas na Educação. Assim, as instituições teriam menor liberdade de autonomia e decisão. E, por último, a reestruturação compreendida como processo que permite inúmeras formas de relação entre a educação e organização escolar. Nesse caso, a Educação é melhor compreendida como sistema educacional e oferece maiores possibilidades de significação para estudantes por meio de suas atividades cotidianas.

Para analisar os efeitos da reestruturação da Educação na Europa, os autores sinalizam dois tipos de narrativas: as sistêmicas e as histórias de vida. As narrativas sistêmicas são os discursos políticos de origem dos órgãos governamentais, como diretrizes, legislações, regulamentações e portarias. No caso da presente pesquisa, a segunda versão da Base Nacional Comum Curricular é nosso texto político em análise e expressa narrativas sistêmicas. As narrativas de história de vida são as histórias contadas por profissionais, no contexto do estudo, as educadoras químicas.

Goodson e Rudd (2016) comentam que, de forma mais específica, grande parte das mudanças curriculares ocorre em nível local, porém existem movimentos mundiais que podem direcionar as forças de mudanças. Ainda que haja uma relação de aproximação entre as narrativas sistêmicas e as narrativas de vida de trabalho, a questão dos contextos sociais que vai diferenciar os impactos das mudanças em cada caso. Nesse sentido, a ideologia presente nas narrativas sistêmicas e nas narrativas de vida de trabalho será responsável pelo caráter não uniforme das mudanças.

Ao buscarem narrativas de vida de profissionais que vivenciaram processos de reestruturação, Lindlad e Goodson (2011) argumentam que não há suposição de que as histórias contadas correspondam ao que o sistema opera. A intenção reside em reconhecer como profissionais com suas histórias, perspectivas e estratégias lidam com o próprio trabalho.

Nesse contexto, a narrativa expressa não somente aspectos da experiência individual, mas colabora na construção social da realidade. A abordagem da narrativa prioriza o processo dialógico, a subjetividade, com suas formas específicas de transmitir credibilidade e legitimidade para construir conhecimento em Educação (BOLÍVAR, 2002).

Com essa fundamentação teórico-metodológica, ouvimos as narrativas de pesquisadoras do campo do Ensino de Química que se envolveram no processo de elaboração da disciplina escolar Química na BNCC. As memórias dessas profissionais e a segunda versão do documento curricular BNCC foram articuladas com vistas a compreender as repercussões na educação científica com base nas perspectivas do enfoque CTS.

Esse breve panorama sobre as políticas curriculares na disciplina escolar Química, a perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade e os tipos de narrativas defendidas por Lindlad e Goodson (2011) nos ajudaram a identificar articulações possíveis e a responder nossa questão de investigação. No próximo capítulo, apresentaremos nossa perspectiva metodológica que guiará os sentidos produzidos em torno dos três aspectos citados anteriormente.

## Capítulo 2 – Caminhos teórico-metodológicos

Neste capítulo, abordaremos diversos aspectos relativos à perspectiva da Narrativa, como as histórias de vida, a figura do narrador, a constituição das mônadas, a forma como desenvolvemos as entrevistas e o papel desempenhado pelas educadoras químicas, participantes da pesquisa.

### 2.1 Narrativas e Experiências: diálogos possíveis

Os estudos sobre histórias de vida de professores propostos por Goodson (2012) defendem o protagonismo dos docentes nas políticas curriculares. Para tanto, destaca que as histórias de vida docentes são localizadas em contextos históricos e possibilitam o entendimento da interação entre cotidiano e estrutura política. Segundo o autor, as histórias de vida tentam colocar a subjetividade das experiências das pessoas como forma de compreensão daquilo que elas falam e pensam sobre o mundo. No campo da Educação, essas experiências marcam formas de representação do docente que legitimam a sua contribuição ao falar de si e da educação. Nessa direção, podemos estreitar relações entre os filósofos Walter Benjamin e Jorge Larrosa Bondía para analisar as potencialidades das narrativas dos sujeitos. Nas teorias de ambos autores, existe a ideia de que as experiências vêm se tornando cada vez mais raras em uma sociedade marcada por sujeitos com muita informação.

A experiência é o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca. Não o que se passa, não o que acontece, ou o que toca. A cada dia se passam muitas coisas, porém, ao mesmo tempo, quase nada nos acontece. Dir-se-ia que tudo o que se passa está organizado para que nada nos aconteça. Walter Benjamin, em um texto célebre, já observava a pobreza de experiências que caracteriza o nosso mundo. Nunca se passaram tantas coisas, mas a experiência é cada vez mais rara. (LARROSA, 2002, p. 21).

Walter Benjamin, em sua obra *O Narrador*, esclarece aspectos que mostram a dissonância entre informação e a narrativa. Comenta que, no século XX, diante da consolidação da burguesia e do avanço do capitalismo, a sociedade moderna passa a ter como principal instrumento de comunicação a imprensa. Essa nova forma de comunicação é a informação.

Em sua essência, a informação precisa ser compreensível, relevante para alguém e passível de verificações imediatas. Por ser carregada de explicações dos fatos, não surpreende na condução das histórias vivenciadas. Benjamin sinaliza que o declínio da arte narrativa está diretamente ligado à difusão da informação.

Em oposição, o poder da arte narrativa está em evitar explicações. A narrativa não impõe uma significação única ao leitor/ouvinte. Pelo contrário, quem lê a narrativa tem liberdade para interpretar, ampliar e expandir as histórias narradas para outros tempos. Benjamin dizia que a narrativa é uma forma artesanal de comunicação. Isso decorre das histórias experienciais que o narrador com a sua sabedoria consegue transmitir.

[...] ela não está interessada em transmitir o puro em si da coisa narrada como uma informação ou relatório. Ela mergulha a coisa na vida do narrador para em seguida retirá-la dele. Assim, se imprime na narrativa a marca do narrador como a mão do oleiro na argila do vaso. (BENJAMIN, 2012, p. 205).

A figura do narrador está relacionada a um sujeito dotado de experiências. Nesse caso, Larrosa (2002) nos mostra que os sujeitos da experiência são sobretudo espaços onde têm lugar os acontecimentos. São como territórios de passagem, marcados pelo acontecer, não seguem a lógica da ação, da atividade, mas, sim, da paixão. Por serem movidos por paixão, não são sujeitos rígidos, definidos, que alcançam sempre sucessos. Pelo contrário, o sujeito da experiência é um sujeito receptivo, disponível, paciente, interpelado, submetido, inquieto, constantemente desafiado em lugares desconhecidos, nos quais se criam oportunidades de se constituir experiências.

Para tanto, esse pensamento dialoga com a teoria de Benjamin ao defender que “a experiência que passa de pessoa a pessoa é a fonte a que recorreram todos os narradores. E, entre as narrativas escritas, as melhores são as que menos se distinguem das histórias orais contadas pelos inúmeros narradores anônimos” (BENJAMIN, 1994a, p. 198).

Dessa forma, mergulhando o discurso nas experiências vividas, Benjamin articula narrativa e memória, possibilitando ao leitor questionamentos e alternativas. Galzerani (2008) nos mostra que o ato de rememoração implica produção de conhecimento atravessada por afetividade, esquecimento, consciência e inconsciência. Ou ainda, transformar tempos perdidos em redescobertos, a partir de experiências revisitadas e fomentar o entrecruzamento entre presente/passado/futuro.

Na leitura de *O Narrador*, podemos traçar um paralelo com o processo educativo, embora o autor não faça tal relação. A partir das práticas cotidianas, os sujeitos

educativos vão ganhando experiências, que são constituidoras de identidades e colaboram em processos emancipatórios por meio da Educação. Nesse contexto, o papel proposto pela narração consiste no resgate da experiência e na sua ressignificação por meio dos diálogos.

Em sua obra *Sobre o conceito de história*, publicada em 1940, Benjamin menciona a figura do narrador como um cronista.

O cronista que narra os acontecimentos, sem distinguir entre os grandes e os pequenos, leva em conta a verdade de que nada do que um dia aconteceu pode ser considerado perdido para a história. (BENJAMIN, 1994a, p. 223).

Rememorar episódios de experiências passadas, não significa conhecer o passado da forma como ele foi. No ato de narrar, as histórias narradas têm seus sentidos redimensionados a partir da forma como o narrador vivencia o mundo nos dias atuais. Nisso, o ouvinte adensa a narrativa como um conselho (BENJAMIN, 2012) não emitindo nas histórias ouvidas juízos de valor, explicações ou procurando evidências da veracidade daquilo que é contado. A ideia de narrativa como conselho e, portanto, uma forma de aprendizado para o ouvinte, guarda relações com o processo educativo. Por essa razão, entendemos que as experiências de vida de educadores químicos com ensino e pesquisa em diferentes épocas de suas carreiras são mobilizadoras para pensar formas de produções de currículos em determinados períodos históricos.

Assim, realizamos a gravação em áudio das entrevistas que posteriormente foram transcritas e textualizadas. Durante as entrevistas, em um primeiro momento, explicávamos os objetivos da pesquisa, a metodologia a ser utilizada e pedíamos a leitura e a assinatura, se assim concordassem, do termo de consentimento livre e esclarecido. Em um segundo momento, foi solicitado a cada professora que nos contasse a sua trajetória profissional na pesquisa e no Ensino de Química. De acordo com o curso da narrativa, as professoras foram estimuladas a nos contar episódios, momentos e vivências com a perspectiva CTS na formação de professores, nos projetos de pesquisa e na produção de materiais didáticos. Também nos contaram sobre o processo de elaboração da BNCC e o que foi levado em conta na produção dessa política. Portanto, não partimos de roteiros pré-definidos e fechados, ao contrário. Com base nas conversas com as educadoras químicas, direcionávamos as narrativas da melhor forma para manter o caráter de fluidez e rememoração, atentando-se para as histórias contadas pelas docentes.

Após a transcrição literal das conversas com as educadoras químicas, iniciamos o

processo de textualização do material empírico. A textualização consiste na leitura atenta dos escritos, retirando, destes, expressões da linguagem informal, repetições desnecessárias ou termos que viessem a causar a identificação dos sujeitos entrevistados. Tal técnica não está interessada em analisar o conteúdo da fala do narrador nem tampouco as questões linguísticas. Seu objetivo é facilitar a apreciação das narrativas e colaborar na produção das mônadas.

## **2.2 Mônadas: fragmentos carregados de significados**

Na obra *A infância em Berlim por volta de 1900*, Walter Benjamin narra pequenas histórias vividas no seu passado infantil ressignificadas a partir da sua visão de mundo como adulto. Essas pequenas histórias remetem a diferentes lugares, sensações e experiências que o autor vivenciou durante sua infância. Apresenta o passado de forma aberta, sem conclusão, com brechas que permitem ao leitor fazer sua própria interpretação das histórias contadas.

A esses fragmentos narrativos, muitas vezes de fatos banais e que deixam em aberto a compreensão de contextos sociais mais amplos, temos a constituição das mônadas. Com base no referencial de Petrucci-Rosa e col. (2011), mônadas são centelhas de sentidos que possibilitam que as narrativas sejam não apenas comunicáveis, mas experienciáveis. Mais do que isso, as mônadas provocam “choque” nas formas lineares de pensamento e potencializam a busca de relações entre os fragmentos narrativos, criando uma imagem da totalidade.

Partes-todo e não apenas partes de um todo, no conceito de mônadas podemos reunir a perceptibilidade, sensibilidade e receptividade, constituindo, segundo Leibniz, em seu estado presente não apenas o que o precedeu, mas o que está prenhe de futuro. (PETRUCCI-ROSA e Col., 2011, p. 203).

Do ponto de vista cultural, as mônadas são construídas a partir da rememoração do acervo de uma vida que inclui não somente a própria experiência, mas a experiência de outros. Assim, nesse contexto, as histórias de vida contadas pelas educadoras químicas que se envolveram na elaboração da BNCC são marcadas intensamente por trocas, colaborações, divergências e acordos com outros sujeitos. Portanto, podemos pensar as mônadas como fragmentos que carregam a todo momento a dualidade indivíduo-coletivo e, por serem sujeitos coletivos, são sujeitos sociais que na sua subjetividade transparecem os diferentes contextos correntes no mundo exterior.

A mônada revela-se como uma chave para que se mantenha o equilíbrio entre um individualismo idiossincrático e hermético, que não se comunica com o mundo exterior, e uma consciência social ilusória que pretenda abarcar os sujeitos desprezando suas especificidades. Nesse sentido, a mônada pode revelar o caráter singular da experiência educativa realizada, sem perder de vista suas articulações com o universo amplo da cultura em que ela está imersa e com o olhar subjetivo do pesquisador. (PETRUCCI-ROSA e Col., 2011, p. 205).

Após a textualização do material empírico das entrevistas, as mônadas foram construídas com base em excertos que dialogassem com a problemática de pesquisa. Tais fragmentos ganharam títulos que traduzem os sentidos que o pesquisador interpretou. Importante ressaltar que outros leitores podem atribuir distintas interpretações para os mesmos fragmentos, pois as mônadas, como forma de comunicação, assumem caráter de conselhos a quem possa ouvi-los, deixando o leitor livre para interpretar as narrativas como quiser (BENJAMIN, 2012, p. 219; MORETTI, 2014).

### **2.3 Narradoras da pesquisa**

Conforme falado anteriormente, a intenção da pesquisa é escutar as histórias de vida de educadoras químicas participantes da elaboração do documento da BNCC com a perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade. Para isso, o estudo contou com a colaboração de duas professoras universitárias com ampla experiência na pesquisa e docência na área de Ensino de Química. No processo de produção da política curricular em análise, desempenharam as funções de assessora de área e professora especialista.

As duas atuam em universidades públicas com vivência de participação em políticas públicas anteriores e vasta experiência na formação de professores de Química. Decidimos selecionar esse grupo de participantes que, embora apresentem características semelhantes em termos de atuação profissional, possibilitam enriquecer nosso campo empírico ao mostrar relações e divergências nas suas narrativas. A essas educadoras químicas atribuímos pseudônimos, para manter em sigilo suas identidades, conforme os pressupostos éticos da pesquisa. Como nosso estudo tem na sua base de investigação a promoção da educação científica, escolhemos nomes de grandes cientistas que colaboraram no desenvolvimento da tecnologia, transcendendo esses avanços na sociedade. Assim, as entrevistadas foram denominadas com os seguintes nomes fictícios: Prof<sup>a</sup> Marie Curie e Prof<sup>a</sup> Rachel Carson.

Marie Curie foi a primeira mulher do mundo e a primeira pessoa a ganhar duas vezes o Prêmio Nobel. Em 1903, o Prêmio Nobel de Física, em reconhecimento dos serviços obtidos em suas investigações sobre os fenômenos da radiação. Em 1911, o Nobel de Química – por suas pesquisas com o rádio. Os trabalhos de Curie trouxeram inúmeras contribuições científicas no cenário mundial, assim como apresentam um significado sociológico. A cientista vivia uma constante luta para equilibrar sua paixão profissional e os papéis de esposa e mãe, algo que também ocorre com as mulheres da atualidade (PASACHOFF, 1996).



**Figura 1:** Marie Curie

Fonte da Figura 1: <http://serious-science.org/marie-curie-6408>. Acesso em 27/04/2017 às 17:55

Rachel Carson foi uma escritora, bióloga e ecologista norte-americana, nasceu em 1907, na cidade de Springdale, na Pensilvânia. Na sua infância já nutria interesse pelos estudos da Natureza. Em 1963, discursou no Congresso americano solicitando novas políticas destinadas a proteção da saúde humana e do meio ambiente. Causou uma verdadeira revolução com a publicação do livro “Primavera Silenciosa”, ao denunciar os perigos da contaminação por agrotóxicos. Em 2006, o jornal britânico The Guardian colocou Rachel Carson em primeiro lugar na lista das cem pessoas que mais contribuíram com a defesa do meio ambiente em todos os tempos (SALLUM, 2012).





**Figura 2:** Rachel Carson

Fonte da Figura 2: <http://www.revistaecologico.com.br/materia.php?id=42&secao=536&mat=565>. Acesso em 27/04/2017 às 18:06

Em relação às educadoras químicas, apresentamos a seguir alguns dados referentes as suas áreas de atuação e linhas de pesquisa de interesse:

a) a Prof.<sup>a</sup> Marie Curie é licenciada e bacharel em Química. É coordenadora de grupo de pesquisa e orientadora em programas de pós-graduação na universidade em que atua. Desenvolve trabalhos de pesquisa nas linhas ensino e aprendizagem de Química e formação de professores.

b) a Prof.<sup>a</sup> Rachel Carson é licenciada e bacharel em Química. É líder de grupo de pesquisa e orientadora em programas de pós-graduação. Suas linhas de pesquisa são formação de professores e Educação Ambiental.

Feito a apresentação das narradoras, no próximo capítulo mostraremos suas contribuições para a pesquisa na forma de mônadas. Além disso, analisaremos o documento da segunda versão da BNCC, no que se refere às questões de pesquisa aqui levantadas. Portanto, pretendemos produzir relações entre as histórias de vida e os documentos curriculares.

## **Capítulo 3 – Documentos curriculares e narrativas docentes**

Neste capítulo, analisamos as narrativas sistêmicas presentes no documento curricular conhecido como “segunda versão da Base Nacional Comum Curricular”, tendo como foco a área de Ciências da Natureza no Ensino Médio e a disciplina escolar Química, a descrição de suas unidades curriculares e seus objetivos de aprendizagem. Posteriormente, apresentamos as narrativas das educadoras químicas ressignificadas em mônadas.

### **3.1. O que a Base Nacional Comum Curricular tem a nos contar sobre a educação científica**

Antes, porém, de adentrar os textos específicos de Ciências da Natureza e de Química, foram lidas também partes introdutórias do documento, com foco nas seções: "Os/as estudantes e sua relação com os conhecimentos no Ensino Médio"; "Finalidades, dimensões e eixos de formação do Ensino Médio"; "Progressões e caminhos de formação integrada no Ensino Médio".

A opção em se analisar também os textos introdutórios do Ensino Médio se justifica no fato que se tratam de narrativas sistêmicas que fornecem subsídios para interpretar a forma como as áreas do conhecimento e as disciplinas serão apresentadas posteriormente. Ou seja, defendem determinados objetivos de formação que orientam toda construção curricular dessa etapa de ensino.

As análises dos textos do documento foram orientadas pelos pressupostos teóricos apresentados anteriormente. Uma vez selecionados os textos, foram feitas leituras no sentido de identificar e discutir frases, parágrafos ou enunciados maiores, relacionados à perspectiva CTS, explícitas ou implícitas nos fragmentos. Cabe ressaltar que o tratamento documental não procurou estabelecer categorias ou grupos para os enunciados de interesse.

#### **3.1.1 "Os/as estudantes e sua relação com os conhecimentos no Ensino Médio"**

Conforme coloca a Lei 9394/96 (BRASIL, 1996), o Ensino Médio é a etapa conclusiva da educação básica, o que implica em compreender o papel social da juventude. No documento, a juventude é narrada como uma categoria própria, com suas características, com suas histórias e relações com os demais grupos sociais. Essa ideia

vislumbra reconhecer a função da juventude na “definição dos rumos que a sociedade seguirá” (BRASIL, 2016, p. 488).

Ainda nessa perspectiva, nas diferentes áreas do conhecimento, os estudantes deveriam ter contato com a apresentação do mundo “como problema aberto quanto a seus aspectos sociais, produtivos, ambientais e culturais” (BRASIL, 2016, p. 489). Nesse sentido, os conhecimentos seriam os instrumentos que ajudariam a solucionar os problemas. Aproximando-se de uma perspectiva CTS de ensino, significaria reconhecer os valores e intenções que existem nos saberes da Ciência e Tecnologia e suas possibilidades para compreender melhor os problemas do mundo.

### **3.1.2 “Finalidades, dimensões e eixos de formação do Ensino Médio”**

As Diretrizes Curriculares Nacionais, conforme já era previsto na LDB, preveem quatro dimensões entrelaçadas e necessárias para atender as finalidades de uma formação integral do estudante de Ensino Médio: Trabalho, Tecnologia, Ciência e Cultura. Como a presente pesquisa aborda as tendências que se aproximam da ideia de Ciência e Tecnologia, focalizaremos essas duas dimensões.

A primeira dimensão de formação refere-se à tecnologia. Identifica-se uma abordagem da Tecnologia comumente conhecida como aquela de ordem técnica ensinada em cursos profissionalizantes, não excluindo essa vertente. Na intenção de desenvolver mais habilidades humanas, os avanços da Tecnologia podem ser visualizados para atender os processos de ensino e aprendizagem e capacitar os estudantes “para enfrentar os desafios da vida contemporânea” (BRASIL, 2016, p. 491). Portanto, a compreensão da forma como as tecnologias são usadas deve fazer parte da formação da juventude no Ensino Médio, ou seja, promover o letramento tecnológico.

Sobre as potencialidades que o letramento tecnológico pode desenvolver nas pessoas, Santos (2006, p. 613) defende que

Uma pessoa letrada tecnologicamente teria o poder e a liberdade de usar seus conhecimentos para examinar e questionar os temas de importância na sociotecnologia. Isso implica ser crítico no uso da tecnologia, ou seja, ter a habilidade intelectual de examinar os prós e contras de algum desenvolvimento tecnológico, examinar o potencial de seus benefícios e de seus custos e perceber o que está por de trás das forças políticas e sociais que orientam esse desenvolvimento. Isso vai além do conhecimento técnico específico sobre o uso

da tecnologia que também se torna importante no mundo atual dominado por tantos aparatos tecnológicos.

Dessa forma, o autor assume que o letramento tecnológico possibilitaria aos cidadãos autonomia para participar ou, pelo menos, ter maior compreensão em torno das decisões tomadas pelos especialistas. Entretanto, salienta a necessidade de reconhecer a tecnologia como meio influenciado por sistemas sociopolíticos com suas questões culturais e ideologias.

A segunda dimensão de formação proposta pelo documento que nos interessa é a dimensão da Ciência, em que a questão do letramento científico aparece da forma a seguir.

Compreende o “letramento científico”, que pode garantir um conhecimento crítico do mundo e do tempo em que se vive, em lugar de uma noção dogmática de conhecimento. O letramento científico é aqui entendido como a capacidade de mobilizar o conhecimento científico para questionar e analisar ideias e fatos em profundidade, avaliar a confiabilidade de informações e dados e elaborar hipóteses e argumentos com base em evidências. Essa dimensão formativa envolve reflexão sobre os fundamentos dos vários saberes e possibilita ao estudante reconhecer o caráter histórico e transitório do saber científico, bem como a possibilidade de diálogo com outras formas de conhecimento e com outras convicções. (BRASIL, 2016, p. 491).

Nota-se na citação apresentada a preocupação da BNCC em garantir uma formação científica que questione, analise os fatos e critique a Ciência. Formar jovens com percepção de Ciência como processo, mutável, provisória, contestável. Dessa forma, a visão do conhecimento científico como verdade absoluta não consegue atender as finalidades de uma educação integral que se espera dos estudantes do Ensino Médio.

Articulados às dimensões formativas, a BNCC propõe os eixos de formação do Ensino Médio, que servem como parâmetro para elaboração dos objetivos gerais de todas as áreas do conhecimento. São eles: Eixo 1 – Pensamento crítico e projeto de vida; Eixo 2 – Intervenção no mundo natural e social; Eixo 3 – Letramentos e capacidade de aprender; Eixo 4 – Solidariedade e Sociabilidade.

Em suma, todos os eixos partem do princípio de que os estudantes do Ensino Médio tenham autonomia frente às questões sociais e ambientais contemporâneas. Articulados a essa autonomia, os estudantes teriam condição de elaborar: a) projetos de vida pessoal, acadêmica e profissional; b) fazer uso de diferentes recursos e tecnologias na resolução de situações críticas; c) desenvolver capacidade de continuar aprendendo;

d) reconhecer as diferenças entre os indivíduos, assumir compromissos de coletividade e posturas sensíveis diante da vida e do meio ambiente (BRASIL, 2016, p. 493).

Todas as características citadas nesses eixos correspondem a luta por práticas sociais mais democráticas, que converge com a formação do pensamento crítico no Ensino de Ciências. De acordo com Freire (2007), o pensamento crítico é compreendido como a capacidade de analisar profundamente, questionar, discutir e encontrar soluções racionais para problemas. Esses aspectos são essenciais quando se pensa em um ensino com enfoque CTS.

### **3.1.3 "Progressões e caminhos de formação integrada no Ensino Médio"**

Nesta seção, o documento narra as possibilidades das produções de currículo nos sistemas educacionais e suas efetivas implementações poderem assegurar a formação integral do estudante do Ensino Médio. Para isso, sugere dois caminhos de integração: a contribuição das várias disciplinas escolares e o uso de temas integradores.

A contribuição das disciplinas escolares é compreendida à medida que cada campo de estudo poderia se integrar com as disciplinas da mesma ou de outras áreas, na proposição de projetos interdisciplinares.

Em relação aos temas integradores, o documento valoriza questões sociais que possam ser estudadas pela ótica das várias áreas do conhecimento, permitindo “[...] ao estudante fazer as correlações e sínteses que lhe permitam dar sentido e unidade ao mundo que vive [...]” (BRASIL, 2016, p. 495).

A segunda forma de integração concerne à presença, na BNCC, dos chamados temas integradores, a seguir enumerados em ordem alfabética e acompanhados das siglas que os identificam nos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento: 1) Economia, educação financeira e sustentabilidade [ES]; 2) Culturas africanas e indígenas [CIA]; 3) Culturas digitais e computação [CD]; 4) Direitos humanos e cidadania [DHC]; 5) Educação Ambiental [EA]. Ao mesmo tempo em que esses temas expressam compromissos formativos centrais, percebe-se que cada um deles, por atravessar vários componentes curriculares e objetivos de aprendizagem do Ensino Médio, presta-se muito bem à efetivação de ações integradoras. (BRASIL, 2016, p. 494-495).

Portanto, em uma perspectiva CTS, a abordagem por meio de temas permitiria o cruzamento dos conhecimentos dos diferentes campos disciplinares na tentativa de responder aos problemas presentes na realidade dos estudantes. Conforme menciona

Freire (2007), a interdisciplinaridade é uma das principais características do ensino com enfoque CTS. Para colaborar na formação de jovens que conheçam e atuem em questões sociais relacionadas à Ciência e à Tecnologia é necessária a existência de um objetivo comum entre as diferentes disciplinas.

### **3.1.4 A área de Ciências da Natureza no Ensino Médio**

Na seção de apresentação da área de Ciências da Natureza no Ensino Médio defende-se que diante da maior vivência social dos estudantes, os conceitos de Biologia, Física e Química podem ser aprofundados de acordo com suas especificidades e seus modelos de representação, “ampliando a leitura do mundo físico e social, o enfrentamento de situações relacionadas às Ciências da Natureza, o desenvolvimento do pensamento crítico e tomadas de decisões mais conscientes e consistentes” (BRASIL, 2016, p. 582). Ressaltando que nessa etapa existe mais maturidade dos jovens e adultos, destaca que “podem ser aprofundados os modos de pensar e falar próprios da cultura científica, situando-a entre outras formas de organização do conhecimento, e de compreender os processos históricos e sociais da produção científica” (BRASIL, 2016, p. 582).

Da mesma forma, em outro parágrafo, enfatiza a necessidade de levar em consideração a aplicação dos conceitos em situações de vida de estudantes e professores/as. Justifica esse argumento, ao defender que a Ciência está relacionada aos processos tecnológicos de importância social e econômica. Com essa percepção, os estudantes estariam qualificados e imbuídos em um processo real de letramento científico e tecnológico que proporcionasse “fazer julgamentos, tomar iniciativas próprias, elaborar argumentos e apresentar proposições” (BRASIL, 2016, p. 583).

### **3.1.5 A Química no Ensino Médio**

No que compete à disciplina escolar Química, a seção de apresentação do documento curricular mostra inicialmente uma série de exemplificações no sentido de relatar a importância de seu estudo e no desenvolvimento científico e tecnológico. Por exemplo, são mencionados processos químicos necessários na indústria de alimentos para a produção de pães e do açúcar e a situação da matriz energética atual, da qual parte dos combustíveis são de origem do refino do petróleo e a outra parte da biomassa. Nesse segundo caso, são narradas possibilidades de se pensar no tema sob o ponto de vista socioambiental, político e econômico, mostrando contradições que envolvem

processos científicos e tecnológicos e a necessidade de conhecimentos químicos mais aprofundados:

[...] entretanto, em muitos desses processos químicos ocorre a geração de resíduos e de outras substâncias que afetam o ambiente e a saúde, o que requer mais conhecimentos para melhorá-los e, também, reflexão acerca do modo de vida atual. (BRASIL, 2016, p. 591).

Para a organização curricular da Química e das demais disciplinas da área de Ciências da Natureza, a BNCC estrutura os conhecimentos em torno de quatro eixos formativos: Conhecimento Conceitual (CC), Contextualização Social, Cultural e Histórica (CSCH); Linguagem das Ciências (LC) e Processos e Práticas de Investigação (PPI) (BRASIL, 2016, p. 611).

No eixo do Conhecimento Conceitual (CC), o texto defende que as ações dos demais eixos formativos tornam-se mais significativas quando articuladas com este. Portanto, os conhecimentos dos conceitos químicos são imprescindíveis para auxiliar na ampliação da leitura do mundo físico e social pelos jovens.

Com relação ao eixo da Contextualização Social, Cultural e Histórica (CSCH), o documento afirma que na discussão sobre os processos químicos sejam salientadas as implicações sociais e ambientais destes. A seguir, reforça a ideia de que os conhecimentos químicos sejam entendidos a partir de situações específicas, como, por exemplo, o estudo dos materiais e o descarte de resíduos produzidos. De acordo com Santos (2007), na Educação CTS, a abordagem por meio de temas favorece a problematização de situações reais e a busca por respostas a essas problemáticas.

Ainda, em relação a Contextualização Social, Cultural e Histórica, o texto narra a abordagem sobre estrutura atômica. Essa seria uma oportunidade de os estudantes conhecerem como as ideias de átomo defendidas por Dalton foram rejeitadas no século XIX por falta de evidências empíricas, daí o desenvolvimento de estudos e o nascimento de outras teorias. Ou seja, perceber que, na Ciência, as certezas são marcadas por controvérsias. Nessa linha, os autores Auler e Delizoicov (2001) esclarecem que refletir e problematizar a concepção de neutralidade da Ciência e da Tecnologia contribui para a construção de uma imagem mais realista da atividade científico-tecnológica.

No caso do eixo Linguagem das Ciências (LC), há menção ao fato de “o ensino da Química envolver também as linguagens específicas das ciências e da Química em particular” (p. 593). Assim, são relatados, no documento, diversos exemplos de linguagens, como a representação simbólica de elementos químicos, átomos e moléculas,

a representação das transformações químicas, gráficos de variação de energia, modelos de ligações químicas e a diferença entre linguagem científica e linguagem cotidiana no uso de termos como fusão e solução.

No eixo Processos e Práticas de Investigação (PPI), são narrados diversos métodos das ciências que podem ser empregados nas aulas de Química. Por exemplo, obter dados por meio de experimentos, elaborar hipóteses, planejar investigações, elaborar conclusões e comunicar os resultados. Em um currículo com pretensão de promover inter-relações CTS, esse conjunto de atividades atrelados a temas sociais pode potencializar atitudes mais voltadas à cidadania.

Em relação às unidades curriculares, o documento apresenta grandes temas da Química na forma de objetivos de aprendizagem, considerando-os em níveis de aprofundamento dos conceitos químicos e temas: introdutório, intermediário, avançado. Além disso, cada objetivo de aprendizagem encontra-se ligado a um ou mais eixos de formação, representado por suas siglas: Conhecimento Conceitual (CC), Contextualização Social, Cultural e Histórica (CSCH), Linguagem das Ciências (LC) e Processos e Práticas de Investigação (PI). As seis unidades (Unidade Curricular 1 – Materiais, propriedades e usos: estudando materiais do dia a dia; Unidade Curricular 2 – Transformações dos materiais na natureza e no sistema produtivo: como reconhecer reações químicas, representá-las e interpretá-las; Unidade Curricular 3 – Modelos atômicos e moleculares e suas relações com evidências empíricas e propriedades dos materiais; Unidade Curricular 4 – Energia nas transformações químicas: produzindo, armazenando e transportando energia pelo planeta; Unidade Curricular 5 – A Química dos sistemas naturais: qualidade de vida e ambiente; Unidade Curricular 6 – Obtenção de materiais seus benefícios e seus impactos ambientais), são apresentadas nos quadros a seguir, com ênfase nos objetivos de aprendizagem que não articulem somente o eixo do Conhecimento Conceitual (CC) e que apresentem melhor diálogo com as questões de pesquisa.



**Quadro 1.** Unidade Curricular 1 – Materiais, propriedades e usos: estudando materiais do dia a dia.

Objetivos de aprendizagem – Estudos introdutórios da Química	Eixos
(EM21CN03) Identificar e investigar as diferentes formas de reutilização, reaproveitamento e reciclagem de materiais utilizados no dia a dia, avaliando o tratamento dado aos resíduos sólidos (lixo) de sua cidade.	CC CSCH
(EM21CN05) Elaborar procedimentos experimentais para separar, identificar e quantificar substâncias presentes em materiais, por exemplo, investigar a quantidade de etanol dissolvido na gasolina	CC CSCH PPI
(EM21CN06) Buscar informações e representar dados referentes às propriedades físicas e a mudança de estado físico dos materiais, por meio de gráficos e tabelas e outras tecnologias de informação e comunicação.	LC

**Quadro 2.** Unidade Curricular 2 - Transformações dos materiais na natureza e no sistema produtivo: como reconhecer reações químicas, representá-las e interpretá-las.

Objetivos de aprendizagem – Estudos introdutórios de Química	Eixos
(EM22CN05) Investigar a produção de materiais e sua utilização em vários setores da sociedade e da vida cotidiana, identificando impactos ambientais e propondo medidas para a redução do consumo e do desperdício.	CC CSCH PPI
(EM22CN07) Investigar a composição química dos alimentos, relacionar alimentação e saúde, reconhecendo a importância das proteínas, carboidratos, vitaminas e sais na obtenção de uma dieta balanceada; reconhecer a relação alimentação e obesidade, desnutrição e outras doenças; avaliar diferentes processos de produção de alimentos.	CC CSCH PPI
(EM22CN08) Analisar e interpretar textos de divulgação científica relacionados às transformações químicas, buscando avaliar a importância do conhecimento químico para a sociedade.	CC LC

As preocupações com questões ambientais são ressaltadas nos objetivos de aprendizagem EM21CN03 e EM22CN05. Seus enunciados permitem observar que mais do que conhecer e investigar a forma de produção e utilização de diferentes materiais (plásticos, metais, vidros, papel), é necessário saber as formas de tratamento de resíduos a nível local e propor medidas para redução do consumo e do desperdício. Desse modo, os impactos ambientais podem ser diminuídos a partir da compreensão da realidade local.

No que se refere às questões ambientais, nota-se a preocupação em ampliar a concepção de meio ambiente para além dos ecossistemas, não excluindo a relação ser humano-ambiente. Assim, a inserção da Educação Ambiental (EA) nas aulas de Química,

aparece como possibilidade de promoção de mudanças nas atitudes da sociedade com a natureza, no sentido formar mentalidades voltadas para a qualidade e preservação dos ambientes, a redução de resíduos e o bem-estar social (SANTOS, 2012).

**Quadro 3.** Unidade Curricular 3 - Modelos atômicos e moleculares e suas relações com evidências empíricas e propriedades dos materiais.

Objetivos de aprendizagem – Estudos introdutórios da Química	Eixos
(EM23CN02) Identificar a periodicidade de certas propriedades dos elementos químicos e reconhecer a importância da tabela periódica para a sistematização e previsão de propriedades periódicas da matéria, comparando princípios de sua organização ao longo do tempo e relacionando essas propriedades a aplicações práticas.	CC LC
(EM23CN06) Investigar as relações entre as propriedades de materiais naturais, os usos orientados pelas tradições populares e a possibilidade de sua produção sintética, a partir de modelos das suas estruturas.	CC PPI

**Quadro 4.** Unidade Curricular 4 - Energia nas transformações químicas: produzindo, armazenando e transportando energia pelo planeta.

Objetivos de aprendizagem – Estudos introdutórios da Química	Eixos
(EM24CN04) Investigar, a partir de fontes de informação, a energia envolvida em reações de combustão de combustíveis, relacionando-a com diferentes tipos de combustíveis utilizados em processos produtivos e no cotidiano das pessoas.	CSCH PPI
(EM24CN05) Avaliar o impacto ambiental gerado pelo uso de combustíveis fósseis, biocombustíveis e fontes alternativas de energia, considerando parâmetros, como a energia de combustão, geração de gás carbônico e de outras substâncias, eficiência energética, processo de produção do combustível; analisar o consumo desigual de energia por diferentes países e fenômenos como o efeito estufa e o aquecimento global.	CSCH PPI
(EM24CN06) Compreender e elaborar diagramas associados à produção e ao consumo de energia, a variação de entalpia e a distribuição de energia pelo planeta.	CC LC

O domínio de conceitos específicos da Química, como elementos químicos e diagramas de energia, são mencionados nos objetivos de aprendizagem EM23CN02 e EM24CN06. Na análise dos objetivos gerais de formação da área de Ciências da Natureza na BNCC, encontramos a defesa em “fazer uso de modos de comunicação e de interação para aplicação e divulgação de conhecimentos científicos e tecnológicos” (p. 585). Dessa forma, em uma abordagem CTS, o conhecimento conceitual aliado a temas

do contexto social e tecnológico pode oferecer aos estudantes a construção de uma visão de mundo mais articulada com implicações sociais, ambientais, políticas e econômicas (FIRME; AMARAL, 2011).

Nas disciplinas científicas, espera-se desenvolver nos estudantes a capacidade de “interpretar e discutir relações entre a ciência, a tecnologia, o ambiente e a sociedade no contexto local e global” (p. 584). Esse pressuposto é assumido pelos objetivos de aprendizagem EM24CN04 e EM24CN05. Com base nisso, nos estudos envolvendo a temática da energia, encontram-se a inclusão de aspectos do modo de vida contemporâneo, o que implica em uma aproximação do enfoque CTS na disciplina de Química.

**Quadro 5.** Unidade Curricular 5 - A Química dos sistemas naturais: qualidade de vida e ambiente.

Objetivos de aprendizagem – Estudos avançados da Química	Eixos
(EM25CN01) Identificar parâmetros de qualidade da água, buscar informações sobre o tratamento da água em sua região, analisar amostras de corpos d'água e propor ações para esclarecer a comunidade sobre a importância da qualidade da água e do uso racional desta.	CC PPI CSCH
(EM25CN04) Investigar problemas relacionados à degradação de solos rurais e urbanos – avaliando causas naturais e as de responsabilidade humana nesse processo – e as soluções recomendadas para alguns desses problemas; propor ações que visam a conservação dos solos.	PPI CSCH
(EM25CN05) Elaborar comunicações e produzir mídias sobre problemas ambientais estudados, usando argumentos científicos para apontar causas e sugerir ações, visando o esclarecimento da população.	LC

**Quadro 6.** Unidade Curricular 6 - Obtenção de materiais seus benefícios e seus impactos ambientais.

Objetivos de aprendizagem – Estudos avançados da Química	Eixos
(EM26CN01) Compreender os processos de oxidação e de redução e relacioná-los à obtenção de metais, reconhecendo a importância dos metais ao longo da história e atualmente, e avaliando os impactos ambientais causados pela contaminação de metais em águas, solos e outros meios.	CC CSCH
(EM26CN05) Compreender a importância da indústria do petróleo na obtenção de combustíveis e de matérias-primas para outros produtos utilizados pela sociedade, avaliando impactos ambientais causados por esses processos e o uso alternativo de matérias-primas renováveis com a mesma finalidade.	CC CSCH

Na compreensão da articulação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, os objetivos de aprendizagem EM25CN01, EM25CN05 e EM26CN03 possibilitam os estudantes avaliarem os impactos ambientais a partir das diversas fontes de informação disponíveis (livros, internet, filmes, revistas) e, ao mesmo tempo, criar formas de comunicação para esclarecer a comunidade em que vivem.

Nesse âmbito, Firme e Amaral (2011) defendem que, em uma abordagem CTS, se espera que as concepções em torno da Ciência e da Tecnologia as compreendem como domínios diferentes que se influenciam mutuamente na construção de conhecimentos. Com isso, podem provocar mudanças na vida da sociedade, assim como podem ser influenciadas pelas políticas públicas.

### **3.2 Ressignificando narrativas em mônadas**

A seguir, serão apresentadas as narrativas em forma de mônadas. Na configuração das narrativas, poderemos estabelecer diálogos com nossas questões de pesquisa em relação as tendências da educação científica, mas também possibilitar outras associações com questões educacionais que essas educadoras químicas viveram. Relembrando a obra, *Infância em Berlim por volta de 1900*, de Benjamin (2011), as narrativas permitem a ressignificação das histórias ouvidas e a busca por um contexto social mais amplo.

#### **Narrativas da Prof.<sup>a</sup> Marie Curie**

##### Mônada 1

##### **Interesse pelo ensino**

Sempre tive muito interesse pelo ensino, por dar aulas, na minha graduação dei aulas, no meu Ensino Médio dava aulas para os meus colegas, sempre gostei muito. Aproximei-me de um professor da universidade, que trabalhava como químico-analítico e tinha interesse pelo ensino também, e nós começamos a fazer projetos juntos. Fizemos projetos que foram aprovados.

##### Mônada 2

##### **Linha mais progressista**

Acompanhei a proposta curricular de São Paulo de 1986. Essa vinha em uma linha mais progressista, que hoje se chama CTS, contextualização. Na época, chamava-se de

cotidiano. Um dos pioneiros, foi um professor de uma grande universidade. Esse professor defendeu o mestrado e o doutorado nessa área do cotidiano no ensino de Química. A proposta curricular da década de 1980, já incorpora e usa suas ideias. Suas ideias se baseiam em três pilares: cotidiano, experimentação e história. Então isso (perspectiva CTS) já vem de algum tempo.

### Mônada 3

#### **Relação com a sociedade**

O ensino de ciências tem um papel importantíssimo na formação da cidadania, na formação dos jovens, das pessoas, de um modo geral. O conhecimento, quer dizer, todo conhecimento é um direito da pessoa a aprender, eu penso assim. O conhecimento científico te traz, não exclusivamente, mas te traz elementos para participar ativamente de decisões ou se posicionar, mesmo que não participe das decisões, se posicionar frente a, hoje em dia, uma sociedade com tantos apelos tecnológicos, tantas inovações científicas. Por isso eu acho que as pessoas deveriam conhecer um pouco da ciência para exercer essa parte da cidadania. Acredito nisso e acho que no grupo que faço parte temos direcionado nossas ações nesse sentido. Tanto na formação de professores, quanto nas atividades de divulgação científica trazemos esse aspecto do conhecimento da Química e a sua relação com a sociedade e o que você pessoa, você aluno, professor têm a ver com isso. O que isso pode trazer para sua vida e para a vida da coletividade, então é um pouco isso que nós tentamos fazer na universidade.

### Mônada 4

#### **Oficina temática**

Nós fazemos um projeto de divulgação científica, porque a ideia é fazer com que os alunos conheçam a Química sobre outro aspecto. Veja, enxergue as relações da Química com a sociedade, pense o que a Química tem a ver com a vida deles. Temos bolsistas da graduação trabalhando conosco e mais alguns voluntários. Nós desenvolvemos o que chamamos de oficina temática. É uma oficina porque os alunos vêm aqui para trabalhar, para fazer os experimentos e pensar nos assuntos. Não é que nós ficamos dando aula. A gente até dá um pouquinho de conhecimento para poder discutir. E temática porque sempre se escolhe um tema e não um conceito para trabalhar com os alunos. Do tipo alimentos, energia dos alimentos, energia e sustentabilidade, água na natureza ou metais, algo assim. Agora nós estamos fazendo uma sobre plásticos. Então, para preparar essas

oficinas, estudamos sobre esse assunto. Por exemplo, essa oficina sobre plásticos... “quais são os tipos de plásticos mais utilizados, como é feito, como é sintetizado, o que é um bioplástico, como é a recuperação, a reciclagem? ”. Montamos os seminários, escolhemos experimentos, vai adaptando e aí monta uma oficina.

#### Mônada 5

##### **Fazendo testes**

Os alunos vêm, colocamos a problemática, por exemplo, alimentos e energia. “De onde vem a energia que você precisa? ” Eles vão falando, aquela coisa de ver o que eles já sabem, as concepções prévias que eles têm, os conceitos, vamos mapeando. Começam fazendo os experimentos, “que alimentos tem proteínas, qual tem carboidrato? ” Eles identificam, vão fazendo os testes, aí paramos de vez em quando para discutir. Então, “O que isso tem a ver com a sua alimentação? Como é que se faz isso”, vamos questionando e no final fazemos essa apresentação, apresentando alguns dados para eles sobre, por exemplo, a produção de alimentos, a quantidade de energia que um alimento pode fornecer ou, o que tem mais nos alimentos, além dos carboidratos e proteínas, a questão dos lipídios, das vitaminas, do sal, é isso que fazemos.

#### Mônada 6

##### **Compromisso de entendimento da Ciência**

Ao fazermos as oficinas tem a questão da linguagem, de comunicação. Como vamos nos comunicar sem exagerar nos termos técnicos. Por exemplo, ao falar de pH, calma, o aluno não sabe o que é o pH! Tem que traduzir, tem que pensar. Agora quando fala de acidez, aí já é um termo mais conhecido. Ah, mas cientificamente não está correto. Não, mas vamos fazer um compromisso aqui de entendimento da ciência, sem prejudicar muito, mas que o aluno compreenda. Então é essa questão da linguagem é muito importante para o grupo. De saber se comunicar, em uma linguagem acessível, que eles saibam e consigam dar respostas. Nós não nos prendemos na Química, no conceito em si, mas mostramos que precisa conhecer um pouco da Química para ter uma opinião mais balizada.

#### Mônada 7

##### **Consolidação da área**

Para a formação e consolidação da área de Ensino de Ciências, foi muito importante a época dos projetos, a época do PADCT. Era o Programa de Apoio ao Desenvolvimento

Científico e Tecnológico, um programa conjunto da Academia Nacional Ciências Americanas e CNPQ. Era apoio a Ciência e Tecnologia, só que foi exigida uma contrapartida na área de Ensino de Ciências na década de 80. Então, a CAPES fez um subprograma para a área, financiou pesquisas em ensino, grupos. Desta época se formaram muitos grupos na área de ensino no país inteiro. Aqui na nossa universidade, com o grupo de pesquisa e no Brasil vários grupos foram formados. Esse projeto ficou por vários anos, ele era reeditado, então os grupos iam conseguindo uma infraestrutura, uma consolidação, um espaço.

### Mônada 8

#### **Pessoal do ensino**

Foi logo na década de 80 que eu tomei a decisão de sair da Fotoquímica orgânica e me dedicar exclusivamente ao ensino, pesquisa e divulgação. Isso foi importante, porque nós estamos em um Instituto de Química e não em uma Faculdade de Educação. Aqui tem uma tradição em pesquisa acadêmica fortíssima, o que é chamado de pesquisar na área dura. Então, no começo foi uma coisa bem difícil, os professores falavam: “ah, lá vai a pedagoga”, ficavam um pouco assim, dizendo que ensino tem pesquisar na Faculdade de Educação e não aqui. Mas nós tínhamos um certo apoio de algumas pessoas e isso foi dando força. Fomos conseguindo dinheiro para projetos da CAPES, acho que isso também foi uma coisa importante nessa decisão de continuar, de manter, não sucumbir as críticas dos meus colegas. E depois com a pós-graduação, nós fomos, na verdade, já com a Licenciatura noturno, conseguimos contratar colegas só para fazer pesquisa em ensino mesmo, na área do ensino. Então, aumentou o grupo e hoje acredito que sejamos seis, não somos tantos, mas já é uma área. Aqui o povo fala: “é o pessoal do ensino!” Isso já foi uma conquista.

### Mônada 9

#### **Houve uma convergência**

A Base foi uma experiência fantástica, achei muito boa, porque trabalhávamos em uma equipe com assessores de todas as áreas e ali nós tínhamos que chegar em denominadores comuns. Isso foi muito legal, foi muito construtivo, aprendemos muito, todos nós, essa coisa do diálogo, onde queremos chegar e houve uma convergência. Isso foi muito bacana! Foi legal a parte da 2ª versão que nós fizemos, nossa, foi bastante trabalhoso, mas também muito aprendido.

## Mônada 10

### **Discurso CTS**

Quando você conversa com o professor, ele aceita o discurso CTS, ele gosta do discurso CTS, mas ele nunca faz em sala de aula. Porque diz que não dá tempo, não sabe como vai fazer, como abordar. Nós queremos que o futuro professor tenha um pouco dessa visão, será que não dá para fazer nada diferente? Não diferente por ser diferente, mas quais são as críticas ao ensino de Química hoje? Dá para a Química ser um instrumento de cidadania? Como? Acho que aqui na Licenciatura a nossa ideia é um pouco essa. Isso é duro de fazer, mas é um desafio. Apesar dos meus quarenta anos de magistério, ainda me sinto desafiada a fazer isso. Temos muito poucos materiais, o que dificulta. Mesmo na rede, muitos materiais ainda são pobres, concepção de CTS muito elementar. É pouco problematizador, então acho que isso dificulta também. Precisamos avançar muito nessa ideia de alfabetização, de enfoque CTS e avançar não só nas discussões, mas de elaborar materiais, é difícil, mas ainda há muito o que fazer.

## Mônada 11

### **Proposta diferente**

Na Base houve mais experiência da contextualização social no ensino, isso foi aceito de maneira geral. Isso foi interessante. Quer dizer, nossa experiência na elaboração de nossos próprios materiais, acho que ajudou, mas não impediu que fosse feita uma proposta diferente. Assim, não estávamos pensando em nós, estávamos pensando no país. Isso foi legal.

## Mônada 12

### **Contextualização mais social do que histórica**

Uma coisa importante, tinha minha experiência do currículo do estado de São Paulo, do material do grupo de pesquisa que elaborei do projeto. Os outros professores da equipe também têm participação em livros ou materiais didáticos. Isso nos ajudou a ter, construir uma visão de ensino de Química. Mas não limitou a propor o que propomos na base nacional. Ajudou, mas não nós prendemos aquilo que já tínhamos feito. Então, acho que isso também foi uma coisa bacana. Porque discutíamos, líamos, havia esse consenso da contextualização. E nós da equipe de Química temos uma concepção de contextualização mais social do que histórica. Uma vez uma colega da História da Química me criticou em



um evento. Ela falou: “cadê a História da Ciência aqui, cadê a contextualização histórica?” É muito pouca mesmo. Dou toda razão, isso é um reflexo do grupo que estava na equipe. Se tivesse no grupo alguém com mais experiência na área da História da Química e Ensino, não basta ser a História da Química, tem que ter a ligação com o ensino.

#### Mônada 13

##### **O que fazer com essa cidadania?**

Eu trabalho com uma disciplina no Instituto de Instrumentação para o ensino, na qual eles tem que fazer um planejamento mesmo de ensino, aí você percebe todas essas tendências. Tem alguns que falam “vou fazer temático” e fazem uma coisa bacana. Outros ficam no meio termo. Fazem uma sequência, não chega a ser uma sequência tradicional, mas vão colocando um tema, terminam um bimestre com um tema, contextualizam. E tem aqueles que não conseguem, tem muita dificuldade de fazer algo diferente, ficam mais no conceitual mesmo. O que eu tento é não impor nada, mas mostrar as tendências, mostrar isso para eles. A questão da cidadania é uma coisa muito forte para eles, para os estudantes. Mas o que fazer com essa cidadania, como desenvolver, continua sendo um desafio muito grande.

#### Mônada 14

##### **Ensino na perspectiva CTS**

Falo para meus alunos da Licenciatura: “tão preparando para o vestibular ou preparando para a vida universitária? E eles me perguntam, “mas qual a diferença?” Falo que vida universitária é outra coisa, é autonomia, é saber resolver problemas, se virar, etc. Então, o que eu vejo é que tem estudantes que se apropriam dessas ideias CTS, muitos têm ideias assim. Já vêm com uma ideia de sociedade, ou ele tem um projeto de vida diferente, ou então está mais engajado em alguma outra coisa. Esses se apropriam mais facilmente dessas questões CTS, apoiam o ensino na perspectiva CTS. Outros eu percebo que eles gostam, defendem, mas na hora que você pede para produzir um material CTS, vê que a ênfase vai mais para o conceitual do que para o CTS.

## Mônada 15

### **Reforma do Ensino Médio**

No final do trabalho da segunda versão, a CONSED colocou a Reforma do Ensino Médio<sup>4</sup>. Eles mandaram para nós: “vocês fizeram uma proposta por ano, primeiro, segundo e terceiro ano do Ensino Médio, mas agora vai mudar! Então, a base tem que se adaptar”. Como é que nós vamos mudar no final, nós não vamos mudar não! O que fizemos foi não chamar de ano, mas chamar de conteúdos elementares, básicos, médios e avançados. Seguimos tudo que já tinha sido proposto. E a ideia foi essa, por exemplo, na Química a questão da contextualização aparece bastante. No terceiro ano, que não é mais terceiro ano, os cinco ou seis temas, são denominados unidades. Entre essas seis unidades, as duas últimas são temas de contextualização que achei bem legal, não quer dizer que nas outras quatro não tenha, mas eles estão dentro de certos conteúdos de Termoquímica, Equilíbrio, Cinética, etc. Não foi difícil essa negociação, na Química pelo menos.

## Mônada 16

### **Interdisciplinaridade ficou prejudicada**

Para a segunda versão, as críticas que vieram tanto dos leitores críticos, quanto daquela consulta pública foram bem construtivas, ajudaram bastante. Veio bem a calhar, ajudando bastante na reelaboração. Esse foi um processo que aprendemos muito e foi colaborativo, as decisões eram tomadas sempre no conjunto dos especialistas com os assessores. Tinha gente que falava “bom, nós vamos fazer o que os assessores quiserem”. Mas sempre a minha defesa foi para se chegar num acordo. Claro, tem um grupo de assessores que decidem certas coisas, aí nós negociamos. Eu não gosto muito da palavra negociar, se discute para chegar em um determinado consenso. Levávamos para o grupo de assessores as ideias, considerações do grupo da Química, da Física, do grupo de Ciências da Natureza. Os assessores discutiam, mas o tempo foi pouco. Então, por exemplo, a questão da interdisciplinaridade ficou prejudicada. Mesmo para pensar ano a ano, como que isso que está sendo proposto, está dialogando entre si. Isso faltou também.

---

<sup>4</sup> Em edição extra, o Diário Oficial da União publicou na sexta-feira, 23, a Medida Provisória nº 746, de 22 de setembro de 2016, que trata da criação do Novo Ensino Médio. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=48601-mp-746-ensino-medio-link-pdf&category\\_slug=setembro-2016-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=48601-mp-746-ensino-medio-link-pdf&category_slug=setembro-2016-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em 27 de julho de 2017.

## **Narrativas Prof.<sup>a</sup> Rachel Carson**

### Mônada 17

#### **Participação política**

Fui criada em um ambiente de muita discussão política. Meu pai me levava às reuniões do sindicato, era filha única. As vezes minha mãe falava: “leva a menina nessas coisas de reunião”. Então, com quinze anos comecei militância política na Argentina. Lembro que li o manifesto comunista do Karl Marx aos quinze anos. Vivía em uma família de esquerda, que discutia muito política, muito engajada e ao mesmo tempo sem recursos financeiros. Meu pai trabalhava em um frigorífico que foi onde conheceu minha mãe, que também trabalhava lá. Sempre fomos uma família de poucos recursos. Nunca tivemos carro, só andávamos de bicicleta, mas tínhamos biblioteca em casa. Meu pai, por exemplo, assinava dois jornais, várias revistas, comprava dicionários para mim, essas coisas. Então, assim, eu cresci em uma família de muita participação política.

### Mônada 18

#### **Escolhi estudar Química**

Quando terminei o Ensino Médio que era para estudar na universidade, a fábrica onde meu pai trabalhava quebrou. Na minha cidade no interior da Argentina, uma cidade chamada Rafaela, não tinha universidade. Teria que estudar fora, em outra cidade e minha família não tinha recursos para me sustentar fora. Com a proximidade com o Partido Comunista veio a possibilidade de estudar na União Soviética. Mas também era assim, eu lembro que tive reuniões com os colegas, companheiros do partido. Diziam... se recomendava a estudar a Ciência que pudesse contribuir com o futuro desenvolvimento da Argentina. Não se recomendavam Ciências Humanas, era a Física, a Química, Matemática ou as Engenharias. Por isso escolhi estudar Química.

### Mônada 19

#### **Grupo político de esquerda**

Na década de 80, aqui no Brasil, foi a época do Movimento pelas Diretas já. Particpei ativamente de todo esse processo vinculada a diferentes grupos políticos. Na época, depois que saímos do grupo do Prestes e do Partido Comunista Brasileiro, fundamos um coletivo chamado Coletivo Gregório Bezerra que era um grupo político de esquerda. Eu militei nesse movimento também!

## Mônada 20

### **Elaboração da LDB**

Particpei ativamente da vida política da Escola Técnica. Quando entrei na Escola Técnica já me vinculei aos movimentos sociais, políticos, sindicatos da escola. Em 1987, começou a discussão que resultou na elaboração da LDB. Porque a LDB é de 1996, mas teve um período anterior de quase dez anos que no Brasil se discutiu muito a LDB. Particpei ativamente de toda essa discussão sendo professora da Escola Técnica. Nós tínhamos feito muitas propostas e tinha um livro do Demerval Saviani sobre a LDB, em que conta as histórias da LDB, diferentes substitutivos que ela teve, enfim. De última hora, em 1996, o governo FHC aprovou a LDB que não era aquela que tínhamos discutido. Na verdade, era o substitutivo de Darcy Ribeiro, um sociólogo brasileiro que estava doente com câncer. Falam que o Fernando Henrique quis homenageá-lo porque era sociólogo, mas, na verdade, essas leis, esses documentos que a gente vai para a base eles são sempre uma queda de braço. Na política é assim, você sempre tem projetos em conflito. A constituição de 1988, você tinha duas propostas de país. Uma proposta mais aberta, mais democrática, e outra que preservava as forças conservadoras que defendiam princípios da Ditadura Militar. A Constituição de 1988 foi um grande avanço para o Brasil, ainda mais considerando depois do período da Ditadura. Mas é sempre uma queda de braço, nada na vida é harmônico. Até as questões ambientais, a relação do ser humano com o ambiente não é harmônica, é cheia de conflitos. Então, particpei como professora da Escola Técnica de muitos debates na elaboração da LDB. No dia 26 de dezembro de 1996, entre o Natal e o Ano-novo, com o coro esvaziado aprovaram essa LDB, mas tudo bem. Sempre se aprova o projeto possível, o projeto resultante.

## Mônada 21

### **PADCT**

Lembro que os primeiros livros sobre currículo que comprei, foi na perspectiva da teoria crítica de Michael Apple. Foi quando ainda estava na Escola Técnica, antes mesmo de fazer o doutorado. Então, depois me vinculei aqui ao Instituto de Química por conta de um edital do SPEC. Na década de 80, foi criado vinculado a CAPES e ao Ministério da Ciência e Tecnologia o PADCT (Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico). Esse programa tinha um subprograma que era o SPEC (Programa para o ensino de ciências). Em 1996, foi lançado o que seria o último edital. Ainda estava trabalhando na Escola Técnica e os professores do Instituto de Química ficaram sabendo que tinha uma professora de Química que tinha feito Doutorado em Educação na área de

Ensino de Química e me telefonaram. Nós submetemos um projeto, na época do governo Fernando Henrique com dólar a um real, ganhamos 185 mil dólares. Fizemos um curso de capacitação de professores para 40 professores do estado.

#### Mônada 22

##### **Trajectoria na questão curricular**

Em 2006, foram publicadas as Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Fui leitora crítica desse documento. Estou falando isso, porque quando me convidaram para fazer parte da Base, acho que foi um pouco devido a minha trajetória na questão curricular. Porque fui leitora crítica, participei do PNLEM (Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio) que tem vinculação com as diretrizes curriculares.

#### Mônada 23

##### **Proposta curricular de Química**

No nosso grupo de pesquisa fazemos as reuniões. Nosso site traz os objetivos como aproximar o professor da educação básica da universidade. Muita pesquisa foi feita, muitos alunos de iniciação científica, de mestrado pesquisaram aqui no grupo. Talvez por conta disso, alunos meus de mestrado, em 2006, estavam trabalhando na Secretaria Estadual de Educação. Então, o governo me convidou para elaborar uma proposta curricular de Química. O processo começou mesmo em 2010, nós elaboramos o material junto ao nosso grupo de pesquisa, uma proposta de ensino de química. Essa proposta curricular que nós fizemos para o Ensino Médio de Química em 2010 foi aprovada no Conselho Estadual de Educação também entre o Natal e o Ano-Novo de 2010. No primeiro dia de janeiro de 2011, assumiu outro governo do Estado, o que ele fez: jogou fora essa proposta. Inclusive, teve até gente que entrou no Ministério Público porque se gastou muito dinheiro para imprimir a proposta e distribuir por todo estado. Mas o novo governo assumiu, PSDB, jogou fora literalmente.

#### Mônada 24

##### **Sinalização curricular**

Penso que em um país tão desigual como Brasil, com tantas diferenças, precisa ter uma sinalização curricular. É por isso que aceitei participar dessa elaboração curricular. Primeiro, porque sou muito crítica desse ensino que está aí, desse Ensino Médio que na minha opinião não serve para nada. Que é conteudista, memorialístico, ritualístico, que não faz sentido para os alunos. Sou crítica, teria outras propostas de ensino. Segundo,

porque acredito que o país tem que sinalizar, não uma base engessada, mas uma base. Na verdade, tinha sido formada uma comissão em 2014. O MEC tinha formado uma comissão. Mas essa comissão era de um documento que teve circulação muito restrita, parece que o MEC não gostou, porque do jeito que eles elaboraram o documento, o INEP não conseguiria estabelecer os mecanismos de avaliação. E essa comissão acabou que se desfez.

## Mônada 25

### **Elaboração da Base**

Depois o governo convidou uma equipe de professores da Química e da Física para serem os coordenadores do grupo das Ciências da Natureza. Então, se formou uma comissão de 116 especialistas de todas as áreas do conhecimento, com portaria do Ministro. Da Química participaram professores representantes da secretaria de educação do interior do Brasil, que não são muito conhecidos. E com professores de três universidades, formamos a comissão que elaborou a proposta. Bom, nós elaboramos a primeira proposta que pode ser criticada, eu mesmo critico, porque foi tudo feito muito correndo. Tinha até brigas internas no MEC, tinha uma comissão que era de húngaros e outra que éramos nós. Uma briga entre o gabinete da Dilma e do Ministro da Educação e nós trabalhamos no meio dessa confusão toda. Nós elaboramos uma primeira versão da base que o MEC colocou na rede para Consulta Pública. Teve mais de 10 milhões de consultas! A partir dessas consultas que a UNB e a PUC do Rio organizaram e com as visitas de organismos internacionais, universidade de fora, fizemos a segunda base, a segunda proposta. Depois foram feitos seminários no Brasil todo. Participei aqui no estado, fui a outros lugares, participei de palestras.

## Mônada 26

### **Questão ambiental**

Desde criança sempre tive muita participação política e não me imagino dando aulas de forma que não seja contextualizada. Na formulação da Base colocamos questões ambientais. Inclusive, na primeira versão, até coloquei as leis do CONAMA<sup>5</sup>. Mas, foi

---

<sup>5</sup> Órgão criado em 1982 pela Lei n° 6.938/81 – que estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente -, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) é o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA. Em outras palavras, o CONAMA existe para assessorar, estudar e propor ao Governo, as linhas de direção que devem tomar as políticas governamentais para a exploração e preservação do meio ambiente e dos recursos naturais. Além disso, também cabe ao órgão, dentro de sua competência, criar normas e determinar padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida. Disponível em: <<http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/27961-o-que-e-o-conama/>>. Acesso 31 de janeiro de 2018.

muito traumático! Porque, primeiro mandaram colocar por módulos, depois por anos, eles mesmo não entendiam direito o que queriam. Mas, quando nós tratamos da questão ambiental até coloquei na primeira versão, depois mandaram tirar, as resoluções do Conama com respeito a poluição ambiental. Até uns alunos meus falaram: “olha, professora está na cara que foi a senhora que escreveu”.

#### Mônada 27

##### **Questão ambiental e social na sala de aula**

O que eu mais faço é inserir questões sociais e ambientais no ensino, nas minhas aulas. Inclusive, tem um livro chamado Capitalismo e Colapso Ambiental, que comprei e estou usando na minha disciplina de Química Ambiental. Porque leciono a disciplina junto com outra colega. Assim, por exemplo, a colega ensina a Química Analítica dos sistemas aquáticos, dos sistemas aéreos e dos solos. Como ela está dando essa parte, procuro questões relativas aos impactos ambientais vinculadas a isso. Por exemplo, o acidente de Mariana, já discuti em sala de aula. Então, nós fazemos assim, a disciplina é uma só, nós dividimos. Nos sistemas aquáticos, falo da contaminação dos rios em Minas Gerais pelas mineradoras, discuto artigos científicos que falam da poluição dos rios, sempre vinculada a questão da Química Ambiental. Sempre faço isso, sempre! Agora vou dar uma disciplina que se chama Química e Sociedade que é uma disciplina introdutória. No ano passado, fiz um júri-químico na minha aula sobre os transgênicos. Dividi a turma metade a favor, metade contra os transgênicos. Eles foram argumentando. Trouxeram pesquisadores a favor, pesquisadores contra. Em todas minhas disciplinas, eu faço dessa forma. Então, sempre estou colocando a questão ambiental e social na sala de aula.

#### Mônada 28

##### **Drama das vacas**

Tive uma aluna do Doutorado na área ambiental, ela hoje é coordenadora de uma empresa que constrói as hidrelétricas. Essa aluna é engenheira, fez uma pesquisa experimental aproveitando um pó que sobra quando lava a pedra brita na construção. Quando jogam fora esse pó, acabam poluindo. Ela tentava provar que é possível utilizar na construção civil essas coisas. Agora ela está na empresa que ajuda a construir as barragens das hidrelétricas. Essas barragens elas geram grandes impactos ambientais. Porque uma grande quantidade de terra é soterrada sobre a água para construir a barragem. Fui convidada para participar de um projeto para ver os impactos ambientais

da Usina de Batalha, uma usina que está em Minas Gerais. Fomos fazer uma pesquisa, isso foi interessante. Conversamos com as pessoas que tinham sido desalojadas por conta da construção da barragem. São histórias terríveis! As pessoas podem até achar engraçado, mas a gente entrevistou um senhor, isso me marcou. Um senhor que tinha três vacas. Duas dessas vacas eram parideiras, tinham bezerros. Quando abriram as comportas para a água inundar, ele perdeu as três vacas afogadas. Ele gravou uma entrevista para nós que durou mais ou menos duas horas, contando a história do drama das vacas. Outra pessoa pode achar que não tem muita importância. Mas ele faz as contas de quanto leite venderia e o que ele compraria com aquele dinheiro. Essas três vacas eram a fonte de sustento dele. Depois ele entrou com recurso contra a empresa, não sei se a empresa pagou ou não.

### Mônada 29

#### **Impactos ambientais das usinas**

No projeto que participei sobre os impactos ambientais das usinas, fomos conversar com várias pessoas. Porque as pessoas são retiradas do lugar que moram, as vezes separam a família. Criam esses assentamentos para abrigar as pessoas. A usina que estava nessa cidade em Minas Gerais era pequena, tinha uma turbina. Mas ela produzia um grande impacto social. Inclusive, nós escrevemos um livro, que tem um capítulo que fala sobre esses impactos da construção das usinas hidrelétricas. Você imagina na Usina de Itaipu na fronteira com o Paraguai tem vinte turbinas. Essa aqui tem só uma, só uma que dá um grande impacto ambiental. Não são muitas famílias, pois a usina é pequena. Mas para aquela família que viveu o drama, é terrível aquilo. Então, me marcou a conversa com essas pessoas, ouvir o que eles pensavam. São muito conflituosas as questões ambientais. Assim, por exemplo, quando colocam para funcionar as termoelétricas. As usinas termoelétricas são altamente energéticas e poluidoras. As hidrelétricas também poluem, porque elas soterram muito material orgânico que acaba produzindo metano e isso causa impacto muito grande para o ambiente. Esse é um projeto que terminou no ano passado, durou um ano e meio mais ou menos.

### Mônada 30

#### **Conflitos de interesse**

Tive um aluno que defendeu o doutorado no ano passado que fez uma pesquisa na Chapada dos Veadeiros. Aqui no estado tem muitos parques e tem no Norte do estado, perto de Brasília, a Chapada dos Veadeiros. Lá tem problemas sérios. Porque era um



lugar de garimpo, tinha muito quartzo. Hoje o quartzo já não é tão importante como já foi um dia para a indústria eletrônica. Tinha muitos garimpeiros. Quando foram fechados os garimpos, eles foram transformados em lugares turísticos. Ao mesmo tempo, tem gente que veio de fora, gente que vem com capital para abrir hotéis na região. Há muitos conflitos de interesse na Chapada dos Veadeiros. É uma reserva florestal. Então essas são coisas que ando investigando. O grupo de pesquisa é um núcleo de extensão e pesquisa ao mesmo tempo. Nós estamos programando novamente cursos de formação continuada para professores. Nunca coloquei explicitamente CTS, mas a problemática ambiental é uma questão central no grupo. Inclusive, na dinâmica do ambiente que se manifesta as contradições da sociedade. Por exemplo, quando se falava do pré-sal. O Lula falava, a Dilma falando. O Lula falava que o Brasil seria membro da OPEP. Só pensava no petróleo para queimar combustível. Em nenhum momento pensava em outras coisas. E a verdade é que no governo Lula o desmatamento da Amazônia continuou.

#### Mônada 31

##### **Necessidade da interdisciplinaridade e da transdisciplinaridade**

Tenho uma aluna da Licenciatura em Química que está pesquisando para o TCC dela o glifosato, que é um dos princípios ativos de um agrotóxico muito utilizado. A minha aluna está fazendo uma pesquisa em que está vendo que esse glifosato na água está produzindo feminilidade dos peixes. O glifosato atrofia os testículos dos peixes. Então, a produção de peixes diminui. Isso é um problema sério na Europa. Isso não só pelo glifosato, pelo consumo de hormônios femininos lançados nas águas. Se os peixes não têm testículos, não tem peixe para comer. Então, eu estou fazendo essas pesquisas ambientais um pouco combinando com a questão da Química ou dos impactos ambientais junto ao pessoal da Engenharia. Porque eu necessariamente acredito na necessidade da interdisciplinaridade e da transdisciplinaridade. Sou contra esse ensino fragmentado que está aí. Em vez de ensinar uma reação química que o aluno vai decorar, imagina uma reação química que acontece no músculo de um peixe a partir do impacto do glifosato. Tem muito mais interesse social para um aluno do que decorar uma reação que nunca viu na vida, não faz sentido.

#### Mônada 32

##### **Poder de decisão**

Tem que se discutir também que professor vai dar conta de dar tudo isso, nós temos que

pensar na formação do professor. É isso que a universidade não faz, nem essa, nem nenhuma. Porque a universidade deveria pensar a formação do professor vinculada ao Ensino Médio, mas não se discute o Ensino Médio. Tem uma professora aqui da Faculdade de Educação, ela estava falando de uma pesquisa, esses dias, que são pouquíssimas universidades do Brasil que discutem o que ensinar, por que ensinar no Ensino Médio. Nós formamos professor para um ensino que não existe. E a questão do livro didático também, por exemplo, há todo lobby sobre as editoras, toda uma pressão. O governo compra os livros, mas está nas mãos das editoras. Agora quando foi essa Base antes do Impeachment da Dilma, uma fala do Ministro da Educação, o Janine, a ideia do governo era pensar em três aspectos: a elaboração da base, depois seria a questão da formação de professores e o livro didático. Como articular essas três coisas. A Base do Ensino Médio, o professor que vai ensinar nesse nível e o livro didático. Concordo com isso, pode ter gente que não concorda, mas se você conseguir um governo que articule a formação do professor com a produção do material didático e com a base curricular comum, você cria um sistema. Porque o problema da educação brasileira é que ela não é sistêmica. Não conversam um com outro. A pós-graduação não conversa com a graduação. Então, esse é um dos grandes problemas. Não se vê a Educação como um grande sistema. O nosso poder de fogo é limitado, fazemos boa pesquisa, com análises bem-feitas do ponto de vista metodológico, mas e depois? Qual vai ser sua capacidade de influenciar? Diminui, é mínima, não é a mesma coisa. Tem uma professora da Unesp, ela trabalha com Educação Ambiental. Tem um vídeo de uns vinte minutos no Youtube sobre metodologia de pesquisa. E ela diz naquele vídeo o seguinte: “tem no Brasil conhecimento científico para mudar toda educação brasileira”. Já temos! Nós estudamos sobre avaliação, sobre teorias de aprendizagem, já estudamos e pesquisamos sobre várias coisas. Mas o problema é que o poder de decisão está em outro lugar, não em nós. Quando nós achamos que vamos influenciar um pouquinho, por que te chamam para elaborar a base, depois te dão um chute, te botam para fora.

Apresentamos, nesta sessão, a análise do documento segunda versão da BNCC e as mônadas extraídas das entrevistas separadamente. Buscamos nas duas fontes do nosso material empírico, destacar as aproximações com a tendência de ensino CTS. Destacamos que o leitor no diálogo com o material lido e com base nas suas subjetividades e experiências, pode estabelecer outras interpretações possíveis e sentidos para nossas análises. No próximo capítulo, abordaremos o cruzamento entre as narrativas sistêmicas e as narrativas de história de vida.

## Capítulo 4 – Articulação entre narrativas docentes e documento de Química da Base Nacional Comum Curricular

No capítulo anterior, foram apresentadas narrativas sistêmicas presentes no documento curricular conhecido como segunda versão da BNCC, relativas ao ensino de Química e à abordagem CTS. A intenção não foi produzir categorias e discorrer a partir delas, mas, levantar trechos, fragmentos e enunciados que permitissem compreender significações em torno do tema de estudo. Dialogando com a perspectiva proposta por Lindlad e Goodson (2011), para compreender processos de reestruturação e seus efeitos, colocamos em contato narrativas sistêmicas que são discursos políticos de origem dos órgãos governamentais com narrativas de vida de profissionais que vivenciaram tais transformações. Esses autores argumentam que as histórias contadas não trazem em si uma verdade única sobre os processos, mas sim ressignificam trajetórias e resultados não previstos e são prenes de sentimentos e sonhos.

Nesse sentido, na tentativa de responder à questão de investigação, procuramos adensar as narrativas, conforme defende Benjamin (2012). Mais do que isso, o esforço aqui é apresentar cruzamentos entre as narrativas de histórias de vida, expressas em mônadas, e as narrativas sistêmicas, disponíveis nos textos de Química do documento da segunda versão da BNCC. Relembramos ainda que os cruzamentos entre essas duas formas de narrativas ocorrem a partir da lente teórica da abordagem CTS no Ensino de Química.

Para fundamentar a análise, acreditamos ser importante retomar a ideia de comunidades disciplinares. Ancorada nos estudos de Goodson (1997), Abreu (2010) argumenta que os professores como integrantes das comunidades disciplinares atuam na seleção, organização e legitimação de conhecimentos a compor os currículos escolares. Entretanto, admite que elas não são homogêneas nem possuem valores, interesses e identidades fixados/as. Por isso, o contexto sócio histórico influencia as lutas de poder presentes no interior das comunidades disciplinares.

Tais características das comunidades disciplinares são resultado da relação direta entre as mesmas e o contexto social em que são construídas e reelaboradas ao longo do tempo. Se a comunidade disciplinar é um movimento social, como afirma Goodson, ela é influenciada por condições históricas, políticas, econômicas e culturais, como também é capaz de influenciar esses contextos. Dessa forma, a análise das comunidades disciplinares nos remete às diversas interações estabelecidas, ora individualmente, ora coletivamente, nas múltiplas produções e

reinterpretações construídas. (ABREU, 2010, p. 45).

No contexto brasileiro, a comunidade disciplinar de Química atua há várias décadas na produção de pesquisa científica de forma a atender aos desafios do ensino dessa disciplina escolar, na educação básica. O estudo de Santos e Porto (2013) elenca algumas contribuições do campo de pesquisa do Ensino de Química, entre elas: a) resultados de dissertações e teses, artigos publicados em livros, periódicos e congressos da área; b) produção de livros didáticos inovadores; c) participação de Grupos de Ensino de Química em políticas públicas educacionais.

Dessa maneira, devemos nos perguntar, mais precisamente, o que espera a comunidade de educadores químicos ao participar da elaboração de propostas curriculares? Embora essa pergunta possa trazer inúmeras respostas, notamos nas histórias contadas, que existe o sentimento de contribuir com a qualidade da Educação básica, a formação para cidadania e a busca por enfrentar os desafios educacionais e se apropriar da Química como ferramenta social. A mônada 32 – “Poder de decisão”, mostra que essas intenções, muitas vezes, são neutralizadas e tolhidas com as decisões de governantes que encaram a Educação como uma política de Estado e não como uma prioridade de fato (SANTOS; PORTO, 2013).

Na formulação do documento curricular e nas histórias de vida das educadoras químicas, as formas de lidar com a abordagem CTS são amplas, ora explícitas, em outros momentos, implícitas, remetendo a uma gama de possibilidades, de compreensões e associações. No que tange ao contexto desta pesquisa, nos parece nítido que as falas das professoras entrevistadas dialogam com narrativas sistêmicas presentes no documento curricular a favor de uma aproximação com a perspectiva CTS no Ensino de Química. A partir desse diálogo, podemos inferir que as manifestações encontradas orbitam em torno de alguns eixos temáticos: contextualização/cotidiano, formação para cidadania com enfoque CTS, abordagem histórica, domínio da linguagem química, a experimentação, o que é essencial ser ensinado nas aulas de Química, a relação Alfabetização Científica/ Letramento Científico e a Educação Ambiental.

De acordo com Santos (2008), ainda que alguns educadores/pesquisadores tenham mencionado a importância de discussões sobre as relações Ciência, Tecnologia e Sociedade nos currículos de Ciências do Brasil, considera-se a década de 1990 como marcante por, nessa época, ter início as primeiras pesquisas envolvendo a temática CTS na educação científica. Em relação ao Ensino de Química, Santos (1992) mostrava preocupação em formar cidadãos e implementar no contexto brasileiro estudos CTS como

perspectiva desse ensino.

Segundo Santos e Schnetzler (1997), em relação ao enfoque educacional, as práticas pedagógicas na perspectiva CTS na sala de aula devem incluir temas sociais como forma de subsidiar discussões das inter-relações entre os aspectos científicos, sociais e tecnológicos. Os autores também afirmam que a abordagem CTS implica uma variedade de metodologias de ensino, como palestras com especialistas, debates, resolução de problemas, experimentos em laboratórios, sempre no sentido de desenvolver capacidades de tomadas de decisões pelos alunos.

O empenho em aproximar conhecimento científico da sociedade parece ser uma constante nas ações da Prof.<sup>a</sup> Marie Curie. Como visualizamos na mônada 3 - “Relação com a sociedade”, seja por meio das atividades de divulgação científica ou na formação de professores de Química, a narradora possui o compromisso na formação de pessoas para conhecerem e saberem agir diante do desenvolvimento científico e tecnológico. Diante das percepções profissionais destacadas, podemos estreitar paralelos com um dos objetivos do ensino da Química no Ensino Médio presente no documento da BNCC:

O ensino de Química no Ensino Médio pode propiciar aos/às estudantes vivências e aprendizagens únicas, próprias da relação com essa rica e complexa forma de conhecer o mundo criada pela humanidade. Eles compreenderão que estudar Química contribui para o desenvolvimento da capacidade de pensar criticamente e tomar decisões fundamentadas, ao compreenderem certas relações que ficariam invisíveis na ausência do seu estudo, levando-os a ocupar outro lugar no mundo. (BRASIL, 2016, p. 594).

Nessas condições, vale a pena ressaltar, como também destacam Santos e Mortimer (2001), que a Ciência não é uma atividade neutra e, tampouco, algo que diz respeito somente aos cientistas. Sendo assim, a atividade científica exerce influências em diversas esferas da sociedade. Portanto, os estudantes devem ser preparados para ter o conhecimento da Ciência e Tecnologia. Com os avanços científicos e tecnológicos marcantes nas décadas de 1960 e 1970, que culminaram na produção de armas nucleares e químicas e nos agravamentos dos problemas ambientais, os currículos escolares não puderam permanecer alheios a essas questões. Por essas razões, os currículos na perspectiva CTS recebem apoio de educadores e, assim, é elemento primordial nesse novo projeto de ensino de Ciências.

Atualmente, os estudos CTS englobam, principalmente, o campo acadêmico, o campo das políticas públicas e o campo educacional. Freire (2007) enfatiza que os

programas CTS apresentam como características: a) a crítica à concepção herdada de Ciência como uma atividade pura e neutra; b) o rechaço da concepção de Tecnologia simplesmente como Ciência Aplicada e neutra; c) a promoção da participação pública na tomada de decisões.

As mônadas 2, 4 e 26 apresentam histórias que articulam a defesa da contextualização no ensino de Química. A Prof.<sup>a</sup> Marie Curie, na mônada 2 - “Linha mais progressista”, elucida que a tendência da contextualização tem seus primórdios na década de 1980, sendo incorporada em propostas curriculares estaduais, embora na época fosse denominada cotidiano. Isso demonstra que os discursos produzidos pela comunidade acadêmica em Ensino de Química já começam a fazer efeitos nas políticas direcionadas para a educação básica e, também, que ao longo do tempo os termos derivados da ideia de cotidiano vão ganhando novas conotações e sentidos. Em relação a esse aspecto, aparece explicitamente o termo contextualização social, cultural e histórica (CSCH), no documento curricular segunda versão da BNCC,

Várias dimensões do conhecimento da Química constituem os eixos formativos, que estruturam a aprendizagem a ser conduzida, para orientar o currículo deste e dos demais componentes curriculares da área de Ciências da Natureza para a Educação Básica. Ou seja, os eixos do conhecimento conceitual (CC), da contextualização social, cultural e histórica (CSCH), dos processos e práticas de investigação (PI), e da linguagem das ciências (LC) estruturarão a formação pretendida. (BRASIL, 2016, p. 594).

Vale ressaltar que o termo contextualização só passou a ser utilizado após os PCNEM (BRASIL, 1999) e os PCN<sup>+</sup> (BRASIL, 2002), enquanto que o termo cotidiano já fazia parte dos discursos de educadores químicos desde a Proposta Curricular para o Ensino de Química 2.º Grau (SÃO PAULO, 1992), nas pesquisas de Lutfi (1988) e em projetos como o Projeto de Ensino de Química para o 2.º (Proquim, 1982) (WARTHA et al., 2013, p. 84).

A proposta curricular mencionada pela Prof.<sup>a</sup> Marie Curie na mônada 2, baseada nos três pilares: cotidiano, experimentação e história, se assemelha à organização do ensino de Química presente no documento segunda versão da BNCC, configurada em quatro eixos formativos. Outra análise importante possível de ser empreendida nos leva a perceber que, com os avanços na produção do campo de pesquisa no ensino, novas categorias se fazem presentes nas políticas curriculares, como, por exemplo, a linguagem das ciências. Além disso, os objetivos educacionais da abordagem do cotidiano e da

CSCH certamente não são os mesmos, mas refletem perspectivas contemporâneas do ensino de Química. Os discursos presentes nas comunidades de educadores químicos sobre cotidiano são bastante amplos. Ora, mais simplistas, em outros momentos, mais problematizadores. Os fatos do dia a dia podem ser usados como mera ilustração para ensinar conhecimentos químicos (WARTHA et al., 2013). Em contrapartida, a abordagem do cotidiano pode ser destacada para além do conceitual, considerando implicações sociais, ambientais e políticas, conforme aparece nos trabalhos de Lutfi (1988; 1992). Essa compreensão do cotidiano se aproxima de uma contextualização social que vem sendo recorrente nas propostas curriculares e defendida por pesquisadores, como forma de formar alunos que conheçam a Química em seu contexto social (NASCIMENTO, 2017).

Ainda sobre a contextualização social, a Prof.<sup>a</sup> Marie Curie, na mônada 4 – “Oficina temática”, nos oferece reflexões a respeito da abordagem temática no Ensino de Química, a partir de temas da vivência dos estudantes. Essa abordagem já vem sendo ressaltada desde a publicação dos PCNEM (BRASIL, 1999a; 1999b). Em relação ao documento segunda versão da BNCC, a contextualização é compreendida a partir de temas específicos: “a contextualização demanda que os conceitos químicos sejam entendidos a partir de determinadas situações específicas, como, por exemplo, na análise da utilização de materiais e dos resíduos que geram” (BRASIL, 2016, p. 592). Tal fragmento apresenta uma relação nítida com a prática pedagógica mencionada pela Prof.<sup>a</sup> Marie Curie. Na organização de suas oficinas temáticas, os temas são balizadores da discussão e da construção do conhecimento químico. As situações propostas mobilizam o reconhecimento da relação da Química com a sociedade, o desenvolvimento de atitudes e valores e a preocupação com questões de ordem ética, ambiental e política. Enfim, uma contextualização visando à formação para cidadania.

Os princípios da estruturação e seleção do conhecimento escolar são marcados por diversas disputas e negociações. Assim como ocorreu nos PCNEM, no documento curricular segunda versão da BNCC identifica-se a contextualização como um dos princípios constituintes do discurso regulador (LOPES et al., 2003).

Em relação à contextualização nos PCNEM, podemos encontrar várias interpretações e expectativas de formação escolar:

Há três interpretações para o contexto nos PCNEM: a) trabalho; b) cidadania; c) vida pessoal, cotidiana e convivência. Neste terceiro contexto a maior ênfase é no meio ambiente, no corpo e na saúde, porém em virtude de o eixo central ser a formação para o mundo produtivo que se modifica rapidamente, o contexto do

trabalho assume centralidade, ficando os dois outros contextos subsumidos a ele. (LOPES et al., 2003, p. 53).

Nesse contexto, as demandas do mercado de trabalho são compreendidas como balizadoras da condução do processo de ensino-aprendizagem. O objetivo central da educação escolar é possibilitar a formação de um cidadão preparado para o mercado de trabalho (LOPES et al., 2003).

Embora construído em um cenário político e social diferente dos PCNEM, o documento segunda versão da BNCC também explicita a inserção no mundo do trabalho como uma das suas dimensões de formação. A Prof.<sup>a</sup> Rachel Carson, na mônada 26 – “Questão ambiental”, relata que durante toda vida teve participação política ativa e práticas pedagógicas contextualizadas. Por esse ângulo, no episódio em que incluiu as Leis do CONAMA na Primeira Versão da Base e depois para formulação da segunda versão “mandaram tirar” o tema referido, sugere que a escolha pode ter sido fruto da valoração do contexto de trabalho no documento.

Do ponto de vista da abordagem experimental nas aulas de Química, as narrativas demonstram a preocupação em inserir a perspectiva CTS no ensino para além de questões de ordem motivacional ou caráter de ilustração/demonstração de conceitos. A Prof.<sup>a</sup> Marie Curie, nas mônadas 4 – “Oficina temática” e, 5 – “Fazendo testes”, traz a proposição de práticas experimentais com potencialidades para discutir aspectos CTS articulados com conteúdos atitudinais voltados para tomada de decisão (ANDRADE et al., 2016).

Em relação ao contexto do documento segunda versão da BNCC, as atividades experimentais são inseridas nas práticas de investigação e numa formulação que compreende a Ciência como um processo de construção de teorias e modelos a partir de formas variadas.

A Química constitui-se também de práticas de investigação, em que as teorias e os modelos são submetidos a provas empíricas, em um processo constante de formulação de novas teorias, reformulação das já existentes e abandono de outras teorias e modelos. Tais práticas ocorrem por diferentes métodos, cada qual com um propósito de uso. Ao se exercitar na prática desses métodos das ciências, o/a estudante experimenta processos comuns do fazer Química, como obter dados por meio de experimentos. (BRASIL, 2016, p. 593).

A assunção de que não há uma única forma de fazer ciência experimental abre margem para possibilidades de atividades experimentais de Química contextualizadas.



Segundo Gonçalves et al. (2016), tais práticas potencializam a abordagem CTS dos conhecimentos químicos ao envolver os experimentos em temáticas sociais. Os autores também salientam a importância na organização de atividades experimentais com o caráter CTS, pois elas podem ser mais adequadas a práticas de ensino focadas em resolução de problemas.

Nas narrativas, encontramos expressões que ocorrem nas oficinas temáticas realizadas pelo grupo de pesquisa de Marie Curie, que se aproximam de elementos temáticos abordados no documento segunda versão da BNCC. Expressões como “colocamos a problemática”, “começam fazendo os experimentos”, “vamos questionando” sinalizam um ensino preocupado com a discussão dos conhecimentos, a problematização das temáticas e a participação mais ativa dos estudantes no processo.

Nessa linha, o trabalho de Andrade et al. (2016) apresenta uma proposta de atividade experimental que simula um processo de tratamento de água, com a substituição de coagulantes com alumínio por uma substância biodegradável e sua posterior avaliação por licenciandos em Química no que cerne as potencialidades de discutir interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Em relação à condução desse estudo, importante frisar:

A proposta de experimento se inicia com uma atividade de explicitação e discussão do conhecimento inicial dos estudantes sobre vantagens e desvantagens do sulfato de alumínio como coagulante, bem como acerca do tratamento de água. Entende-se que esta é uma característica da atividade experimental em sintonia com o que defendem referenciais associados com a abordagem das interações CTS. (ANDRADE et al., p. 377, 2016).

Portanto, ao pensarmos na articulação entre práticas experimentais e abordagem CTS nas aulas de Química, o caráter investigativo das propostas pode se caracterizar como elemento importante na transformação do conhecimento inicial dos jovens até o estágio em que os conceitos científicos se consolidarão, levando em conta as implicações sociais, econômicas, políticas e ambientais nas decisões tomadas para o desenvolvimento científico e tecnológico.

A importância do domínio da linguagem química também é explicitada na narrativa de Marie Curie, na mônada 6 – “Compromisso de entendimento da Ciência”, ressaltando a necessidade de se apresentar o conhecimento científico de forma compreensível aos estudantes, uma vez que, por meio da comunicação, professores favorecem a mediação e apropriação de significados. Nessa mesma linha, o documento segunda versão da

BNCC apresenta o pensamento químico constituído a partir de linguagens específicas:

O ensino da Química envolve também as linguagens específicas das ciências e da Química em particular. A aprendizagem da Química é, dessa forma, indissociável, sem se reduzir a ela, da aprendizagem da linguagem própria que a constitui (BRASIL, 2016, p. 593).

A questão da linguagem no processo de ensino-aprendizagem é um dos maiores desafios para os professores de Química. Por tratar-se de uma ciência com ampla utilização de termos técnicos e inúmeras formas de representação própria, uma das opções para alcançar maior fluidez na comunicação em sala de aula seria o desenvolvimento do pensamento químico dos alunos a partir de situações de vivência cotidianas, conforme abordado em artigo de Maldaner e Tocci (1995).

Com base em uma proposta de ensino de Química aplicada em turma de primeiro ano do Ensino de Médio, os autores trabalharam a concretização de conceitos sobre fenômenos químicos usando contextos vivenciais das pessoas. Em outras palavras, “Na formação do pensamento químico usaram-se esses conceitos cotidianos para avançar em direção à abstração necessária na formação dos conceitos químicos” (MALDANER; TOCCI, 1995, p. 17).

Portanto, aprender Química envolve também aprender uma linguagem específica. Uma das melhores formas de os estudantes se apropriarem dessa linguagem seria, em um primeiro momento, serem apresentados a termos mais próximos do cotidiano e, em um segundo momento, avançar para o uso de termos mais abstratos da Química. A narrativa da Prof.<sup>a</sup> Marie Curie nos mostra essa potencialidade, quando relata que nas oficinas temáticas, usa o termo acidez, mais conhecido pelos estudantes, em vez da denominação pH.

Em relação à abordagem histórica no Ensino de Química (Mônada 12), as narrativas expressam que se tratou de uma tendência pouco mencionada no texto curricular devido à formação da equipe de especialistas, mais ligados à contextualização social. Apesar disso, aparece na forma do binômio contextualização sócio-histórica, conforme o trecho a seguir:

[...] envolve, também, a contextualização sócio histórica, ao serem abordados, por exemplo, conhecimentos sobre o átomo e a estrutura da matéria. O/a estudante poderá entender o impasse que permeou a Química no século XIX, no qual a existência do átomo foi negada por falta de evidências empíricas que dessem suporte ao modelo atômico de Dalton e, assim, compreender a Química como

uma ciência na qual, no nascimento das teorias, as certezas convivem com controvérsias. (BRASIL, 2016, p. 593).

Chaves et al. (2014) analisam as concepções de Ciência mostradas nos conteúdos históricos dos modelos atômicos em livros didáticos de Química do Programa Nacional do Livro Didático do Ensino Médio (PNLEM/2007). Os autores partem da ideia de que a discussão da História da Ciência é praticamente restrita ao ensino de modelos atômicos, o que também parece acontecer em outros documentos, como é o caso da segunda versão da BNCC.

Para superar a abordagem histórica da Ciência como dogmática, linear, acumulativa e focada em cientistas ilustres, Chaves et al. (2014) defendem a contextualização histórica no Ensino de Química. Dessa forma, seria mostrado o processo de construção de teorias científicas que abarcam análises e negociações pela comunidade científica, conhecendo os conceitos na sua origem, com suas hipóteses, problemas, bases experimentais e aceitação na sociedade. Dito de outro modo, a apresentação da Ciência como transitória e refutável nos oferece condições para entender que a contextualização histórica também é social.

Outra questão importante, consiste na compreensão que a abordagem histórica dos conteúdos de Química não é algo trivial. Essa questão se torna um desafio, como evidencia a narrativa da Prof.<sup>a</sup> Marie Curie, a contextualização histórica poderia estar mais presente no documento curricular, caso algum especialista em História da Química e Ensino tivesse participado da sua elaboração. Embora nos últimos anos, tenha aumentado o número de pesquisas com temáticas relacionadas à História da Química no Brasil (BELTRAN, 2013), as dificuldades na abordagem desse tema permanecem.

Mesmo assim, pode-se notar que, embora as contribuições que a história da química pode trazer ao ensino dessa disciplina sejam reconhecidas pelos pesquisadores em educação química e sejam defendidas expressamente nos textos legais brasileiros, poucos são os trabalhos que investiguem a realização e o efetivo papel dessas contribuições. Isso pode ser compreendido levando em conta que a abordagem das relações entre história da ciência e ensino deve envolver necessariamente análises sobre as possibilidades de interface entre duas áreas interdisciplinares: história da ciência e educação em ciência. (BELTRAN, 2013, p. 71).

Por essa razão, abordar a Química no Ensino Médio do ponto de vista histórico, requer formação docente adequada e produção de materiais didáticos que façam a conexão entre história da ciência e educação em ciência.

Sobre a relação entre Alfabetização Científica/Letramento Científico (Mônadas 10 e 13), as narrativas da Prof.<sup>a</sup> Marie Curie relatam episódios dos esforços e das dificuldades da educadora em promover uma formação de professores de Química preocupada com a questão da cidadania. No entanto, de forma geral, os professores defendem e apoiam o ensino na perspectiva CTS, o que não significa que realmente aconteça na prática docente, conforme a mônada 10 - “Discurso CTS”.

Cabe retomar aqui a argumentação de Santos (2007), de que os estudos sobre educação científica vêm sendo desenvolvidos com a denominação *scientific literacy*, podendo estar associados a estudos sobre *scientific and technological literacy* (STL). Essa terminologia pode ser traduzida como alfabetização científica (AC ou ACT, quando se inclui a Tecnologia) – ou como letramento científico (LC ou LCT). No artigo “Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios”, Santos (2007) defende o uso do termo letramento científico quando se refere a utilização social do conhecimento científico. Nesse sentido, não reconhece alfabetização e letramento como sinônimos, ao contrário, postula uma série de enunciados que as distinguem. Entre elas, destacam-se: a) na tradição escolar, a alfabetização científica tem sido considerada como compreensão do domínio da linguagem científica, enquanto o letramento científico, no sentido do uso da prática social; b) a alfabetização remete a um processo mais simples de domínio dos signos da Ciência, já o letramento se refere a domínios cognitivos de maior grau de elaboração de modelos explicativos para processos e fenômenos; c) a alfabetização está condicionada ao uso de ferramentas mentais (leitura e escrita) em contextos mais formais, por outro lado, o letramento perpassa a ideia de ler, escrever, discutir a Ciência em contextos não-técnicos e ter a compreensão pública do impacto da Ciência e da Tecnologia sobre a Sociedade.

Para justificar o porquê de usar a expressão letramento científico como prática social, Santos (2007) recorre ao campo da linguística, com destaque para a pesquisadora Magda Soares (1998). Nas palavras dessa autora, o termo alfabetização apresenta sentido mais restrito, relacionado a ação de ensinar a ler e a escrever; o termo letramento é empregado como o uso social exercido e cultivado a partir do reconhecimento da linguagem.

Diante disso, ao nos depararmos com o questionamento “Dá para a Química ser instrumento de cidadania? ”, existe a defesa que o conhecimento escolar pode contribuir para pensar e agir no mundo de outra forma. Essa defesa se consolida na formulação do texto da segunda versão da BNCC, quando coloca:

Estudar Química no Ensino Médio ajuda o jovem a tornar-se mais bem informado, mais bem preparado para argumentar, para posicionar-se frente a questões e situações sociais que envolvem conhecimentos da Química. (BRASIL, 2016, p. 592).

Entretanto, foi possível perceber os desafios que o ensino de Química com foco na cidadania enfrenta, como mostra a mônada 13 - “O que fazer com essa cidadania”. Nela, a Prof.<sup>a</sup> Marie Curie nos conta que, embora, durante suas aulas de Instrumentação para o Ensino apresente diferentes tendências e reconheça que os licenciandos vejam importância no foco da cidadania, ainda assim, muitas vezes, na hora de organizar planejamentos de ensino, eles priorizam os aspectos conceituais. Paralelo a isso, existem os professores em formação que organizam os planejamentos de ensino na perspectiva da abordagem de temas sociais. Essa é uma tônica bastante presente no documento curricular:

Ao investigar questões relacionadas, por exemplo, ao lixo, à poluição dos rios e lagos urbanos, à qualidade do ar de sua cidade, os/as estudantes terão oportunidade de elaborar seus conhecimentos, formulando respostas que envolvem aspectos sociais, econômicos, políticos, entre outros, exercendo, desse modo, sua cidadania (BRASIL, 2016, p. 592).

É possível depreender que o documento segunda versão da BNCC dialoga mais com a dimensão de Letramento Científico, no que se refere ao ensino de Química. A forma como o conhecimento químico se organiza, leva em conta as implicações sociais e a busca dos estudantes em compreender a ciência para atuar e colaborar em um mundo melhor. Sem deixar de lado os aspectos conceituais, mas não se reduzindo a eles, o documento nos instiga a pensar na formação para cidadania para uma ação social responsável (SANTOS; MORTIMER, 2001). Desse modo,

A informação científica sobre o tema envolvido é imprescindível, todavia ela não é suficiente se desejamos ir além da mera alfabetização de fatos científicos. O letramento científico e tecnológico necessário para os cidadãos é aquele que os prepara para uma mudança de atitude pessoal e para um questionamento sobre os rumos de nosso desenvolvimento científico e tecnológico. (SANTOS; MORTIMER, 2001, p. 107).

Ainda na relação com a mônada 13, percebemos que a história narrada pela Prof.<sup>a</sup> Marie Curie relativa ao grupo de estudantes que, na elaboração do planejamento de

ensino, focam exclusivamente nos conceitos químicos, é evidente que eles operam exclusivamente com a Alfabetização Científica. Ou seja, dominam os códigos da leitura e escrita dos códigos da Ciência, mas não fazem uso social do conhecimento aprendido.

Sobre essa questão, Santos (2007) nos alerta do espaço restrito que a concepção de letramento científico ocupa dentro dos currículos de formação profissional em nível superior, de forma que, em muitos casos, não altera as imagens negativas da Química na sociedade. Nesse sentido, os universitários ao longo da sua formação, têm pouco contato com as epistemologias do conhecimento químico e poucas oportunidades de se envolverem em habilidades cognitivas de tomadas de decisões de problemas da sua área.

Em um currículo que enfatiza os aspectos da formação dos jovens no intuito do Letramento Científico, as organizações em torno de abordagens temáticas são essenciais para visualizar as possibilidades de práticas docentes.

Para a organização da Base Nacional Comum Curricular de Química, no Ensino Médio, são propostas seis Unidades Curriculares que remetem aos grandes temas da Química e a algumas práticas de investigação relevantes para a sociedade brasileira. (BRASIL, 2016, p. 595).

Como se organizaram as seis unidades curriculares? Quais são os grandes temas da Química? Na mônada 15 - “Reforma do Ensino Médio”, a Prof.<sup>a</sup> Marie Curie afirma que diante da mudança imposta pela CONSED, que estabeleceu a Reforma do Ensino Médio, em vez de utilizar a denominação padrão de 1.º, 2.º e 3.º ano, modificou-se utilizando as terminologias conteúdos elementares, básicos, médios e avançados, sem, no entanto, alterar os conteúdos que já estavam programados. Essa posição demonstra a sabedoria de quem é reconhecida socialmente como autoridade em relação ao Ensino de Química e que possui intensa e importante atividade na sua comunidade disciplinar (ABREU, 2010).

Na narrativa da Prof.<sup>a</sup> Rachel Carson, são evidenciados alguns caminhos para se pensar em práticas de investigação que contribuam na compreensão do conceito central da Química: reações químicas. Na mônada 31 - “Necessidade da interdisciplinaridade e da transdisciplinaridade”, ao comentar sobre uma pesquisa que relata os efeitos do glifosato na água, a Prof.<sup>a</sup> Rachel Carson expressa a motivação que os estudantes poderiam ter, diante de uma prática contextualizada, de interesse social que faça sentido.

Esse destaque feito pela Prof.<sup>a</sup> Rachel Carson evidencia também sua experiência e sabedoria como educadora química. Em seu artigo, “Mito da substância”, Oliveira (1995) trata a noção de substância. A partir de uma série de exemplos, o autor explora algumas

ideias equivocadas em torno da substância, o substancialismo, que atribui propriedades a elas independente das condições em que se encontram. Sobre isso, postula:

[...] na qualidade de ciência que hoje se dedica basicamente ao estudo das transformações operadas pela técnica sobre a matéria, a química depende de um diálogo constante entre razão e empiria, teoria e prática, a razão se aplicando à experimentação e sendo dialeticamente retificada por esta. (OLIVEIRA, 1995, p. 10).

Portanto, seja nas aulas teóricas, experimentais e/ou contextualizadas com temas sociais, as noções sobre a identidade das substâncias (propriedades) e suas transformações (reações químicas) são alicerces essenciais para qualquer planejamento no Ensino de Química. Sempre no sentido de compreender que as características que as substâncias possuem são relacionais, na interação com outras, e não inerentes.

Ainda no documento segunda versão da BNCC, é evidente a presença de temáticas relacionadas com Educação Ambiental. A Prof.<sup>a</sup> Rachel Carson narra sua experiência passando também pela valorização de tais temáticas. Nas mônadas 27 – “Questão ambiental e social na sala de aula” e 30 – “Conflitos de interesse”, relata as práticas pedagógicas desenvolvidas no Ensino Superior na disciplina de Química Ambiental e a atuação em grupo de pesquisa de Educação Ambiental que repercutem na sua participação como especialista na equipe de formulação da BNCC. Isso está explicitado na Unidade Curricular 5 – A Química de sistemas naturais: qualidade de vida e meio ambiente:

Nesta unidade, é dada ênfase à necessidade de se estudar e investigar os sistemas químicos naturais constituídos pelos rios e lagos, pelo ar atmosférico e pelos solos que se distribuem por todos os quatro cantos do Brasil. Assim, a Química passa a ser aplicada na investigação de questões ambientais relacionadas à qualidade de corpos d'água, do ar atmosférico e dos solos presentes em todos os municípios e áreas rurais brasileiras. (BRASIL, 2016, p. 596).

A abordagem da educadora química envolve o reconhecimento que os impactos ambientais estão diretamente relacionados com as questões sociais. Isso se dá por meio de uso de bibliografias específicas, artigos para discussão e metodologias como, por exemplo, o júri químico. Assim, podemos empreender duas interpretações no diálogo da narrativa com o fragmento do documento. A primeira refere-se na compreensão de que a Educação Ambiental se trata de uma área interdisciplinar, que deve receber contribuições

das várias disciplinas científicas. Portanto, a relação Sociedade e Natureza é um princípio que deve ser analisado de forma mais completa, superando o sentido conservacionista focado em aspectos puramente ecológicos (SOUZA; SALVI, 2012). A segunda, corresponde à importância do estudo da Química de sistemas aéreos, aquáticos e dos solos tanto no nível local, como no nível nacional. Nesse ponto, o ensino de Química valorizando problemáticas regionais pode facilitar a assimilação de problemas nacionais, como é o caso da contaminação dos rios pelas mineradoras em Minas Gerais, assim como o inverso também pode acontecer.

Ao afirmar “Nunca coloquei explicitamente CTS, mas a problemática ambiental é uma questão central no grupo”, a Prof.<sup>a</sup> Rachel Carson nos sugere pensar nas suas escolhas de trabalho ao não fazer uso do termo, embora reconheça que as questões ambientais estão intrinsecamente ligadas ao movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade. Nesse sentido, Farias e Freitas (2007) apontam que a Educação Ambiental e o movimento CTS oferecem contribuições para o campo educacional. Mais do que isso, os primórdios dessas duas tendências acontecem na mesma época, décadas de 1960 e 1970, buscando em ambos campos as discussões em torno do desenvolvimento científico e tecnológico e suas implicações sociais e ambientais. Apesar dessa relação, as duas áreas foram criando seus espaços, discursos e identidades de formas independentes, o que provoca em certos momentos, tensões e exclusões.

Nas mônadas 28 – “Drama das vacas” e 29 – “Impactos ambientais das usinas, as histórias contadas convergem nas situações de conflito presentes nos processos de geração e distribuição de recursos energéticos. As narrativas demonstram as preocupações da educadora química durante a execução de seus projetos de pesquisa com a relação desarmônica entre progresso científico e a sobrevivência humana. Com base nessas percepções, podemos estabelecer uma relação com o que é proposto a se estudar na Unidade Curricular 4 – Energia nas transformações químicas: produzindo, armazenando e transportando energia pelo planeta:

Nesta unidade, o foco é dado aos aspectos energéticos implicados nas transformações químicas, enfatizando os processos de geração, de armazenamento e de transporte de energia e suas consequências para a vida e o ambiente. (BRASIL, 2016, p. 595).

Com base nessa aproximação aqui expressada, defendemos a articulação da perspectiva CTS com a Educação Ambiental. Na apresentação da Unidade 4, encontramos elementos para a incorporação das discussões CTS nos conteúdos de



Química. Conforme colocam Lima e Levy (2007), inserir na formação acadêmica de estudantes informações que os ajudem a se posicionar em relação aos avanços científicos e tecnológicos e suas implicações sociais é um grande desafio.

Por essa razão, o ensino em um contexto de Educação Ambiental exige metodologias de trabalho diferentes das recorrentes nas escolas como, por exemplo, estudos de caso. Partindo das experiências narradas nas mônadas, o progresso científico das usinas termoeletricas pode ser questionado perante uma série de problemas que causam: habitação, fome, grandes impactos ambientais.

Em síntese, há um esforço na ambientalização da disciplina escolar Química na BNCC e, por consequência, no processo de ensino-aprendizagem. Concordamos com Lima e Levy (2007), ao afirmarem que para incorporar a Educação Ambiental no ensino formal é necessário acreditar, ter poder de decisão, comprometimento com questões de valores, ética e cidadania. Essa seria uma das formas de ter uma maior inclusão social a partir da Ciência (SANTOS, 2006).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As histórias contadas nos mostram diferentes episódios de escolhas, mudanças, lutas, conquistas, aprendizados e ensinamentos que as professoras vivenciaram e ainda vivenciam em suas carreiras profissionais. Suas vozes transparecem a sabedoria de quem conheceu diferentes grupos, teve acesso a variadas leituras e desenvolveu inúmeros trabalhos. E, mesmo com toda experiência que adquiriram, ainda encontram disponibilidade para vislumbrar caminhos ainda não explorados.

O engajamento por uma educação básica de qualidade e um ensino que colabore com a formação de uma visão mais articulada da Química com as questões sociais, ambientais, políticas e econômicas, são constantes em suas atuações. Existe o compromisso social de não naturalizar os problemas educacionais nem meramente tecer críticas sobre a realidade que nos encontramos. Há anseios em promover ações e propostas que colaborem na construção de uma sociedade mais democrática.

Encontramos, em meio as brechas, descontinuidades e o intercruzamento entre passado/presente das narrativas, contextos políticos que marcam avanços em determinados momentos. Por exemplo, na atuação de grupos de pesquisa da área de Ensino de Ciências, na formação de professores e na concepção de algumas políticas curriculares. No entanto, em outros momentos, ocorre a desvalorização dos próprios membros das comunidades disciplinares que colaboraram na concretização de documentos curriculares. Tal fato decorre, por exemplo, da publicação da Medida Provisória nº 746, de 22 de setembro de 2016, que estabelece a Reforma do Ensino Médio. Essa medida, provavelmente, irá desconsiderar o trabalho da equipe de especialistas e assessores de área que elaboraram os documentos primeira e segunda versão BNCC em prol de uma terceira versão que atenda às finalidades colocadas pela Reforma do Ensino Médio. Isso demonstra como no campo das políticas curriculares, disputas e negociações são inerentes e que, muitas vezes, as relações são desarmônicas e privilegiam determinados interesses.

As narrativas das educadoras químicas são sustentadas por suas experiências profissionais e suas concepções acerca do Ensino de Ciências. Apesar disso, ficou claro, em algumas declarações, que a produção do texto não se restringiu apenas às perspectivas teóricas que essas professoras assumem em suas carreiras. Pelo contrário, buscaram criar um documento que representasse diversas contribuições do Ensino de Ciências para a disciplina de Química, mas sempre se atentando para a realidade do professor da Educação Básica.

Retomando nossa questão de investigação: *De que forma as histórias de vida de educadoras químicas, envolvidas com a elaboração da BNCC produzem efeitos na produção do documento, no que se refere às possibilidades de uma educação científica que promova Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS)?*

Com base nas análises das entrevistas e documentos, notamos que as inter-relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade assumem diferentes enfoques e associações com outras tendências do Ensino de Ciências. No documento segunda versão da BNCC, aparecem relacionados nas discussões sobre cidadania, nos objetivos formativos da área de Ciências da Natureza, nos textos e unidades curriculares de Química e, nos textos de fundamentação do Ensino Médio. A sua presença, mais ou menos explícita nas experiências profissionais das narradoras repercutem diretamente no que se espera do conhecimento químico na educação básica.

As mônadas também nos evidenciam que as descrições dos textos de fundamentação dos quatro eixos formativos (CSCH, LC, PPI, CC) são fortemente marcadas por práticas desenvolvidas no cotidiano de sala de aula e de pesquisa das docentes. A preocupação e a busca de soluções para os problemas ambientais visando à formação da cidadania, a questão de o conhecimento químico envolver a aprendizagem de uma linguagem distinta da cotidiana e as atividades que permitem elaborar hipóteses, fazer observações e comunicar resultados, se manifestam mutuamente em ambas narrativas.

À perspectiva CTS podem ser atribuídas variadas definições, dependendo do referencial teórico. Sua presença já era percebida em documentos curriculares anteriores à BNCC, embora geralmente, de forma pulverizada ou associada a outras designações. De acordo com o delineamento que realizamos entre as mônadas e o documento segunda versão BNCC, sinalizamos eixos temáticos presentes tanto nas narrativas sistêmicas como nas histórias de vida profissional, tais como: contextualização/cotidiano, formação para cidadania, abordagem histórica, domínio da linguagem química, a experimentação, o que é essencial ser ensinado nas aulas de Química, a relação Alfabetização Científica/ Letramento Científico e a Educação Ambiental.

Como já discutido, a abordagem CTS em contexto educacional depende de vários fatores: o currículo escolar, os materiais didáticos, as condições de trabalho e as concepções dos professores. Nesse sentido, ambas narradoras nos contaram episódios relativos à abordagem CTS: no caso da Prof.<sup>a</sup> Marie Curie, com destaque para a contextualização social e, com a Prof.<sup>a</sup> Rachel Carson, enfatizando a Educação Ambiental, sempre desenvolvendo reflexões nos cursos de formação de professores que

atuam. Portanto, não basta a apropriação de tendências de ensino mais progressistas e críticas em propostas curriculares. É necessário que essas discussões estejam presentes nas universidades e nas escolas, sustentando práticas curriculares.

Desse modo, pensamos que as universidades devem oferecer nos cursos de licenciatura, possibilidades dos futuros professores se envolverem em propostas de ensino articuladas com a perspectiva CTS. Para isso, sugerimos que os professores das licenciaturas repensem a forma de elaboração desses cursos e ampliem espaços de formação com a abordagem de um currículo narrativo. Ao trazer para a formação de professores, experiências e memórias de formadores e licenciandos, abrem-se possibilidades de rompimento com currículos estritamente prescritivos, potencializando uma educação científica de qualidade em todos os níveis.

Esperamos que os cruzamentos realizados entre as narrativas sistêmicas e as narrativas de história de vida possam oferecer contribuições para as discussões sobre a incorporação da abordagem CTS em propostas curriculares de nível local, regional ou nacional. Acreditamos que, ao ouvir as histórias de vida de quem ajudou a construir a segunda versão da BNCC, estamos colaborando na valorização do papel das comunidades disciplinares, enriquecidas com uma perspectiva mais humanística das políticas curriculares.

Em relação às possibilidades futuras para a educação científica e a educação em geral no Ensino Médio, acreditamos viver um momento marcado por vários questionamentos, decorrentes da produção da terceira versão do documento BNCC. Entre eles, saber se a estrutura da segunda versão e as contribuições geradas pelos seminários estaduais, de 2016, serão levados em conta. Além disso, outras questões que devem ser pontuadas são: a forma como a nova versão lidará com a preparação para vida e o trabalho, e os impactos que podem ser causados na formação de professores, produção de materiais didáticos e processos avaliativos.

Por fim, o fato de a comunidade disciplinar ter sido deixada de lado na produção da terceira versão do documento BNCC e a aparente falta de clareza sobre os sujeitos que estão atuando na sua produção, poderá provocar impactos na qualidade e no alcance social da nova proposta.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Rozana Gomes de. Contextualização e cotidiano: discursos curriculares na comunidade disciplinar de ensino de química e nas políticas de currículo. In: XV ENEQ – ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 15, 2010, Brasília. **A formação do professor de Química e os desafios de sala de aula**, Brasília: ENEQ. 2010. p. 1-12.

ALVES, N. G. Sobre a possibilidade e a necessidade curricular de uma base nacional comum. **Revista e-Curriculum** (PUCSP), São Paulo, v. 12, n. 3, p. 1464-1479, out./dez. 2014.

AULER, D; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p.122-134, jul./dez. 2001.

BELTRAN, M. H. R. História da Química e Ensino: estabelecendo interfaces entre campos interdisciplinares. **Abakós**, Belo Horizonte, v. 1, n. 2, p. 71-82, mai. 2013.

BENJAMIN, Walter. **Sobre o conceito de história**. In: \_\_\_\_\_. *Magia e técnica, arte e política: ensaios sobre literatura e história da cultura*. São Paulo: Brasiliense, 1994a.

\_\_\_\_\_. **Obras escolhidas I – Magia e técnica, arte e política**. Ensaaios sobre literatura e história da cultura. 8 ed. São Paulo: Brasiliense, 2012.

BERNSTEIN, Basil. **A estruturação do discurso pedagógico: classe, códigos e controle**. Petrópolis: Vozes, 1996.

BOLÍVAR, A. (2002). “¿De nobis ipsis silemus?”: Epistemología de la investigación biográfico-narrativa en educación. **Revista Electrónica de Investigación Educativa**, 4 (1). Disponível em: <[http://redie.uabc.uabc.mx/vol4no1/contenido\\_bolivar.html](http://redie.uabc.uabc.mx/vol4no1/contenido_bolivar.html)>. Acesso em: 11 de janeiro de 2018.

BONDÍA, Jorge Larrosa. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. Tradução de João Wanderley Geraldi. Campinas: **Revista Brasileira de educação** - Editora Autor, 2002.

BRASIL. Lei 4.024, de 20 de dezembro de 1961. **Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, DF: 1961. Disponível em:< <http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaTextoIntegral.action?id=75529.htm>>. Acesso em 22 de novembro de 2016.

\_\_\_\_\_. Lei 5.692, de 11 de agosto de 1971. **Fixa as Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus**, e dá outras providências. Brasília, DF: 1971.

\_\_\_\_\_, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9.394, 1996.

\_\_\_\_\_, **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica, Brasília, 2000.

\_\_\_\_\_, **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+)** – Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica, Brasília, 2002.

\_\_\_\_\_, **Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**, Ministério da Educação, Secretaria da Educação e Tecnologia, Brasília, 2006.

\_\_\_\_\_, Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC/SEB/DICEI, 2013.

\_\_\_\_\_. Câmara dos Deputados. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. **Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE** e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 jun. 2014.

\_\_\_\_\_; CONSED; UNDIME Nacional. **Base Nacional Comum Curricular: Proposta Preliminar, Segunda Versão Revista**, abril 2016. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>>. Acesso em 10 de outubro 2016.

CAMILO, C. Base nacional comum curricular: o que é isso? Disponível em: <<http://novaescola.org.br/conteudo/248/base-nacional-comum-curricular>>. Acesso em: 11 de outubro 2016.

CHAVES, L. M. M. P.; SANTOS, W. P.; CARNEIRO, M. H. S. História da ciência no estudo de modelos atômicos em livros didáticos de química e concepções de ciências. **Química Nova na Escola** (Impresso), v. 36, p. 269-279, 2014.

CÓSSIO, Maria de Fátima. Base comum nacional: uma discussão para além do currículo. **Revista e-Curriculum** (PUCSP), São Paulo, v. 12, n. 3, p. 121-142, out./dez. 2014.

DALLABRIDA, Noberto. A reforma Francisco Campos e a modernização nacionalizada do ensino secundário. **Educação**, Porto Alegre, v. 32, n. 2, p. 185-191, maio/ago. 2009.

FARIAS, C. R. O.; FREITAS, D. Educação Ambiental e Relações CTS: uma perspectiva integradora. **Ciência e Ensino**, v. 1, nov. 2007.

FIRME, R. N.; AMARAL, E. M. R. Analisando a implementação de uma abordagem CTS na sala de aula de química. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 17, n. 2, p. 383-399, 2011.

FREIRE, Leila Inês Follmann. **Pensamento crítico, enfoque educacional CTS e o Ensino de Química**. 2007. 175f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

GALZERANI, M. C. B. Memória Tempo e História: perspectivas teórico-metodológicas para pesquisa em ensino de história. **Cadernos do CEOM (UNOESC)**, v. 28, n. 28, p. 15-30, 2008.

GARCÍA, M. I. G; CERESO, J. A. L; LUJÁN, J. L. **Ciência, tecnologia y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología**. Madrid: Tecnos, 1996. 324p.

GONÇALVES, F. P; FERNANDES, C. S; YUNES, S. F; MARQUES, C. A; MACHADO, A. A. S. C. Abordagem CTS e atividades experimentais na educação em química/ciências: possíveis aproximações. In: **XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA**, 18, 2016, Florianópolis. **Anais XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química**, Florianópolis, 2016.

GOODSON, I. F. Dar voz ao professor: as histórias de vida dos professores e o seu desenvolvimento profissional. In: NÓVOA, António (Org.). **Vidas de professores**. Porto: Porto Editora, 1992. p. 63-78.

\_\_\_\_\_. **A Construção Social do Currículo**. Coletânea de textos de Goodson organizada por António Nóvoa. Lisboa: Educa, 1997.

\_\_\_\_\_; LINDBLAD, S. Researching the teaching profession under restructuring. In: \_\_\_\_\_. LINDBLAD, S. (Org.). **Professional Knowledge and Educational Restructuring in Europe**. Sense. Rotterdam/Boston/Taipei, 2010.

\_\_\_\_\_. **Developing Narrative Theory: life stories and personal representation**. Routledge, 2012. 160p.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo de Ciências**. Temas Básicos de educação e ensino. 1 ed. São Paulo: EPU/Edusp, 1987.

LIMA, Cleiva Aguiar de; LEVY, Maria Inés Copello. Educação Ambiental desde o enfoque ciência/tecnologia e sociedade (CTS) - um possível caminho. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 2, n. 2, p. 173-196, 2007.

LOPES, Alice Casimiro; GOMES, Maria Margarida; LIMA, Inilcéa dos Santos. Diferentes Contextos na área de ciências nos PCN para o ensino médio: limites para a integração. **Contexto & Educação**, v. 69, p. 45-67, jan./jun. 2003.

\_\_\_\_\_; MACEDO, Elizabeth (Orgs.). **Políticas de currículo em múltiplos contextos**. São Paulo: Cortez, 2006, 272p.

\_\_\_\_\_. Discursos curriculares na disciplina escolar Química. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 11, n. 2, p. 263-278, 2005.

\_\_\_\_\_; MACEDO, Elizabeth. **Teorias de currículo**. São Paulo: Cortez, 2011.

LUTFI, Mansur. **Cotidiano e Educação em Química**. 1. ed. Ijuí-RS: Livr. Ijuí ed., 1988. v. 1. 224p.

- \_\_\_\_\_. **Os ferrados e os cromados**. 1. ed. Ijuí-RS: livr. Ijuí ed., 1992. v. 1. 256p.
- MACEDO, Elizabeth. Base Nacional Curricular Comum: Novas formas de sociabilidade produzindo sentidos para educação. **Revista e-Curriculum** (PUCSP), São Paulo, v. 12, n. 3, p. 1530-1555, out./dez. 2014.
- MALDANER, O. A; TOCCI, M. C. Repensando a Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo - SP, v. 1, n. 1, p. 15-18, mai. 1995.
- MELLO, J. C. D. Os livros didáticos nas políticas curriculares para o ensino médio. In: **28ª Reunião Anual da ANPEd**, Caxambu, 2005. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2005. p. 322-322.
- MENEZES, Ebenzer Takuno de; SANTOS, Thais Helena dos. Verbetes DCNs (Diretrizes Curriculares Nacionais). **Dicionário Interativo da Educação Brasileira** – Educabrazil. São Paulo: Midiamix, 2001. Disponível em: <<http://www.educabrazil.com.br/dcms-diretrizes-curriculares-nacionais/>>. Acesso em: 09 de janeiro 2018.
- MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa; CANDAU, Vera Maria. **Indagações sobre currículo: currículo, conhecimento e cultura; organização do documento** Jeanete Beauchamp, Sandra Denise Pagel, Aricélia Ribeiro do Nascimento – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.
- MORETTI, Regina Celia Batista. **Integração curricular no ensino médio: histórias narradas por professores a partir do projeto PIBID Ciências da Natureza**. 2014. 138f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Curso de Pós-graduação em Educação, Universidade Estadual de Campinas, 2014.
- MORTIMER, E. F. A evolução dos livros didáticos de química destinados ao Ensino Secundário. **Em Aberto**, Brasília, v. 7, n. 40, p. 25-41, out./dez. 1988.
- \_\_\_\_\_; SANTOS, W. P. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da Educação Brasileira. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n.2, p. 133-162, jul./dez. 2000.
- \_\_\_\_\_; SANTOS, W. P. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência e Educação** (UNESP), Bauru, v. 7, n.1, p. 95-111, 2001.
- NASCIMENTO, Izabella Caroline do. **Conteúdos de química e contextualização: articulações realizadas por alunos do ensino médio**. 2017. 257f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Curso de Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.
- NASCIMENTO, M. N. M. Ensino Médio no Brasil: determinações históricas. **Publicatio UEPG: Ciências Sociais Aplicadas**, Ponta Grossa, v. 15, n. 1, p. 77-87, jun. 2007.
- OLIVEIRA DO NASCIMENTO DE ANDRADE, DANILO; BRUZAMARELLO CAON



BRANCO, NATÁLIA; PERES GONÇALVES, FÁBIO. Tratamento de água com coagulante biodegradável: uma proposta de atividade experimental. **Química Nova na Escola** (Impresso), São Paulo, v. 38, n. 4, p. 375-382, nov. 2016.

OLIVEIRA, R. J. O Mito da Substância. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 1, n.1, p. 8-11, mai. 1995.

PAIM, A. R; PAIM, E. A; BUENO, M. F. G; GALZERANI, M. C. B. Tessitura de Memórias e Histórias Educacionais: Projeto Marcos Históricos e Geográficos de Campinas/SP. **Revista Memória em Rede**, Pelotas, v. 2, n. 7, p. 1-22, jul./dez. 2012.

PASACHOFF, N. **Marie Curie and the Science of Radioactivity**, 1996. New York: Oxford University Press. Disponível em: <<http://serious-science.org/marie-curie-6408>>. Acesso em: 27 de abril 2017.

PETRUCCI-ROSA, M. I. et al. Narrativas e Mônadas: potencialidades para outra compreensão de currículo. **Currículo sem Fronteiras**, v. 11, n. 1, p. 198-217, jan./jun. 2011.

PROQUIM. Projeto de Ensino de Química Centrado em Reações Químicas - Proquim 1 e 2 graus. Campinas: UNICAMP, 1982.

RICARDO, Elio Carlos. Educação CTSA: obstáculos e possibilidades para sua implementação no contexto escolar. **Ciência e Ensino** (Online), v. 01, n. especial, p. 01-12, nov. 2007.

\_\_\_\_\_; ZYLBERSZTAJN, A. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para as Ciências do Ensino Médio: uma análise a partir da visão de seus elaboradores. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.13, n.3, p. 257-274, dez. 2008.

ROMANELLI, Otaiza de Oliveira. **História da educação no Brasil**. Petrópolis: Vozes, 1989.

ROSA, M. I. P; TOSTA, A. H. O lugar da Química na escola - movimentos constitutivos da disciplina no cotidiano escolar. **Ciência e Educação** (UNESP), Bauru, v. 11, n. 2, p. 253-262, mai./ago. 2005.

RUDD, T., GOODSON, I. F. Refraction as a Tool for Understanding Action and Educational Orthodoxy and Transgression. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, São Cristóvão, v. 9, n. 18, p. 99-110, jan./abr. 2016.

SALLUM, A. A primavera silenciosa de Rachel Carson. **Um país venenoso**, Belo Horizonte, n. 41, 2012. Disponível em: <<http://www.revistaecologico.com.br/materia.php?id=42&secao=536&mat=565>>. Acesso em: 27 de abril 2017.

SANTOS, E. M. **Educação Ambiental no Ensino de Química: propostas curriculares brasileiras**. 2012. 147f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Curso de Pós-graduação

em Educação, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2012.

SANTOS, W. L. P. dos. **O ensino de química para formar o cidadão**: principais características e condições para a sua implantação na escola secundária brasileira. 1992. 233f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Curso de Pós-graduação em Educação, UNICAMP, Campinas, 1992.

\_\_\_\_\_; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em Química**: Compromisso com a cidadania. 1. ed. Ijuí - RS: Editora Unijuí, 1997.

\_\_\_\_\_. Letramento em química, educação planetária e inclusão social. **Química Nova**, São Paulo, v. 29, n. 3, p. 611-620, mai./jun. 2006.

\_\_\_\_\_. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, p. 474-492, set./dez. 2007.

\_\_\_\_\_. Educação científica humanística em uma perspectiva Freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria** (UFSC), Florianópolis, v. 1, n. 1, p. 109-131, mar. 2008.

\_\_\_\_\_; PORTO, P. A. A pesquisa em ensino de química como área estratégica para o desenvolvimento da química. **Química Nova** (Impresso), v. 36, n. 10, p. 1570-1576, out. 2013.

SOARES, M. **Letramento**: um tema em três gêneros. 1 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

SOUZA, D. C; SALVI, R. F. Cartografia da pesquisa sobre formação de professores em educação ambiental nas áreas de Educação e de Ensino de Ciências e Matemática. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.12, n. 2, p. 45-69, mai./ago. 2012.

STRIEDER, R. **Abordagem CTS e Ensino Médio**: Espaços de Articulação. 2008. 236f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Curso de Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

\_\_\_\_\_; SILVA, K. M. A. E; FERNANDES SOBRINHO, M; SANTOS, W. L. P. A educação CTS possui respaldo em documentos oficiais brasileiros? **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 86-106, jul./dez. 2016.

WARTHA, E. J; SILVA, E. L; BEJARANO, N. R. Cotidiano e contextualização no Ensino de Química. **Química Nova na Escola** (Impresso), v. 35, n. 2, p. 84-91, mai. 2013.

ZOTTI, S. A. Sociedade, educação e currículo no Brasil: dos jesuítas aos anos 80. **Quaestio** (UNISO), Sorocaba - SP, v. 2, n. 2, p. 65-81, nov. 2002.

**ANEXO**

## **MEMORIAL**

### **Estudante da educação básica**

Nasci e vivi durante maior parte da minha vida em Jataí, localizada no sudoeste de Goiás. Sempre estudei em instituições públicas de ensino, durante maior parte do Ensino Fundamental e no Ensino Médio no Colégio Estadual João Roberto Moreira. Sempre gostei de estar no ambiente da escola e de estudar, principalmente, interpretação de texto, produção de texto e cálculos algébricos. Em julho de 2009, na metade do terceiro ano do Ensino Médio, me mudei com minha família para Mineiros, cidade vizinha de Jataí, por conta do trabalho de meu pai. Cursei o último semestre escolar no Colégio Estadual Professora Alice Pereira Alves, conhecido como CEPA. Ali, passei os melhores meses da minha vida como estudante da escola básica. Conheci pessoas incríveis e vivi experiências inesquecíveis. Lembro da vez que junto a outros colegas gravamos uma propaganda em defesa do meio ambiente em uma praça pública para concorrer como melhor propaganda na gincana da escola. Foi maravilhoso!

### **Vontade de fazer Ensino Superior**

No último ano do Ensino Médio estava bastante empolgado com as possibilidades de ingressar na universidade. Lembro que pesquisava as provas aplicadas na UFG (Universidade Federal de Goiás) nos anos anteriores e sempre levava algumas questões para os professores pudessem me ajudar a entender. Era bem participativo nas aulas, perguntava muito, coisa que antes não fazia tanto. Eu queria aprender o máximo possível. Apesar de ter a vontade de fazer Ensino Superior, não sabia qual carreira seguir. Eu pensava em várias carreiras: Agronomia, Engenharia Florestal, Direito, muitas vezes por influência dos comentários dos colegas que desejavam esses cursos. Mas sentia que essas carreiras não eram para mim. Ainda não tinha me encontrado.

### **Matemática**

Nos tempos da escola gostava muito de Matemática. Era minha disciplina predileta. Adorava fazer as listas de exercícios, tinha muita facilidade. Às vezes, fazia mais exercícios do livro didático do que os professores tinham passado. Em vários momentos das aulas, terminava rapidamente as tarefas e ia ajudar os colegas que tinham mais dificuldades. Ficava muito feliz ao perceber que eles entendiam o que eu explicava. Uma vez um professor falou que eu era um dos melhores alunos em Matemática que ele já tinha dado aulas.

### **Não foi uma escolha**

Ingressei no curso de Tecnologia em Produção Sucroalcooleira da Universidade Estadual de Goiás – Polo Mineiros, assim que terminei o Ensino Médio. Na verdade, não foi uma escolha. Morava em Mineiros, cidade que tinha uma única universidade pública com apenas dois cursos. Como meu pai não tinha condições de pagar faculdade particular para mim e meu irmão e não permitia que nós voltássemos a morar em Jataí para cursar a UFG, começamos a fazer esse curso. Era uma universidade bem pequena, poucas salas, biblioteca bem modesta, sem laboratórios, professores contratados por hora-aula, além da organização curricular se assemelhar bastante ao Ensino Médio: treze disciplinas na grade e sistema bimestral de notas. Não era o tipo de universidade que sempre sonhei em fazer. Por outro lado, até achava interessante fazer o curso, pois diziam que a empregabilidade em indústrias de álcool e açúcar estava em alta. Ainda assim, desde as primeiras semanas no curso pensava que assim que terminasse o curso faria um curso que realmente gostasse e em uma universidade melhor.

### **Eu queria ser professor**

Apesar de não me identificar muito com o campo de trabalho do Sucroalcooleiro, iniciar esse curso foi muito importante para eu compreender o que realmente queria para minha vida. As aulas de Química Geral e Química Orgânica eram as que mais gostava. A professora ensinava de uma forma que eu conseguia ver o significado daqueles conhecimentos, coisa que no Ensino Médio, nunca tinha conseguido. Acho que isso se deve um pouco ao fato da professora ser formada em Química. No meu Ensino Médio só havia tido aulas de Química com pessoas formadas em Biologia. O fato que mais marcou nessas aulas de Química foi a realização de um seminário sobre aplicações das bases inorgânicas na indústria e no cotidiano. Estudei bastante o assunto e fiquei fascinado com as inúmeras aplicações que esses compostos apresentavam. Apesar de sempre ter sido tímido, sempre gostei de fazer apresentações orais. Era um momento que eu sentia visto por outros, em que o que eu falava poderia despertar o interesse nas pessoas. Fiz a apresentação usando os slides e o quadro e giz. A professora e alguns colegas me elogiaram bastante. Nesse momento, senti a vontade de aprender ainda mais Química. Mas eu não queria só aprender, queria ensinar. Aí, caiu a ficha: eu queria ser professor. Para minha sorte, quando estava iniciando o segundo semestre de curso, meu pai saiu da empresa que trabalhava e minha família voltou a morar em Jataí. Assim, no final de 2010, prestei vestibular para o curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Goiás e fui aprovado em segundo lugar.

## **Fundamentos da Ciência**

Logo no primeiro semestre do curso de Química tive aula com uma professora de Química Geral muito boa, ensinava de forma a tornar os conteúdos compreensíveis. Logicamente, ensinava os conteúdos da Química de nível superior, uma linguagem nova, mas não tinha preocupação excessiva com a quantidade de conteúdos a serem “transmitidos” como os outros professores de Química ao longo do curso. Sua intenção era que os alunos conhecessem os fundamentos da ciência para depois poder se aprofundar em Orgânica, Inorgânica, Analítica e Físico-Química.

## **Primeira oportunidade**

Com essa professora tive a minha primeira oportunidade de realizar pesquisa acadêmica. Na metade do primeiro semestre, ela me chamou para participar de um projeto que pretendia investigar o nível de conhecimento químico dos estudantes ingressantes de Licenciatura em Química. De forma voluntária, aceitei a ideia e comecei a fazer leituras sobre Piaget, Teoria da Aprendizagem Significativa, de Ausubel, e alguns documentos curriculares da Química de Ensino Médio. A pesquisa consistia na aplicação de questionários com perguntas sobre conceitos básicos de Química, como: ligações químicas, reações químicas, nomenclatura orgânica. Senti-me um pouco estranho por fazer um estudo em que, de certa forma, analisava meus próprios colegas, mas foi interessante. Fiz a tabulação dos dados em gráficos e depois a discussão desses dados dialogando com o referencial teórico. Foi difícil no começo. Ainda mais porque no meu curso não tinha disciplina de Metodologia Científica ou algo do tipo. A orientadora ajudava, mas deixava bem livre na estruturação das ideias. Escrevi um trabalho a partir da pesquisa, mandei para um congresso de Educação em minha cidade e fiz a primeira apresentação de pôster da minha carreira no mesmo ano.

## **PIBID**

Consegui a bolsa PIBID no final do primeiro semestre de curso. Lembro que nem ia tentar a seleção da bolsa, mas um colega me convenceu a se inscrever, fiz e deu certo. No início das atividades, a minha principal função era acompanhar a professora supervisora em algumas turmas que ela dava aula. Eu observava suas aulas e em alguns momentos auxiliava os alunos em exercícios. A professora tinha muito domínio de conteúdo e mais de vinte anos de carreira. Via na sua atuação um espelho para minha futura atuação docente. Eram momentos interessantes estar na escola, mas não na condição de

estudante e sim, de professor em formação. Era uma escola bem bonita e grande, cerca de vinte salas. Algumas vezes tinha um certo receio de os alunos perguntarem algo e eu não soubesse responder. Passei a estudar mais os conteúdos que não dominava tanto, como Termoquímica, por exemplo. Depois teve uma fase em que eu e outro colega fazíamos aulas de reforço na biblioteca, tirando dúvidas de estudantes com dificuldade. Teve uma vez que uma aluna do 3º ano me procurou no início do quarto bimestre, chorando, falando que suas notas em Química estavam muito baixas e que precisava recuperar para ser aprovada e poder ingressar na faculdade. Então, em uma tarde tentei ensinar os fundamentos da Química Orgânica, nomenclaturas, fórmulas estruturais, assuntos que ela ainda não dominava. Senti uma responsabilidade grande de fazer com que a aluna pudesse superar as dificuldades que apresentava. O colega que dividia o horário das aulas de reforço comigo dizia que a nossa tarefa não era ensinar, mas eu não pensava dessa forma.

### **Questões curriculares**

No quinto semestre da graduação cursei a disciplina de Cultura, Currículo e Avaliação. Curiosamente, era o único aluno matriculado, então, durante todo o curso tive aulas particulares com o professor. Apesar disso, as leituras e discussões feitas nas aulas me fizeram ter um olhar mais apurado sobre o Currículo. No fechamento da disciplina, houve um trabalho de gravação em áudio e vídeo de uma entrevista com um colega professor de Química. Nessa entrevista abordava diversos assuntos trabalhados ao longo da disciplina: seleção e organização dos conhecimentos, pluralismo cultural, avaliação, entre outros. A partir disso, comecei a questionar as pesquisas que eu desenvolvia no PIBID que eram sempre no âmbito de metodologias de ensino para sala de aula. As questões curriculares passaram a chamar mais minha atenção e eu estava decidido: no próximo ano, o meu trabalho de conclusão de curso seria relacionado com Currículo.

### **Química, Biologia e Ciências**

Em janeiro de 2014, fui convocado pela Secretaria Estadual de Educação de Jataí para assumir algumas aulas na rede. Para minha surpresa, a Subsecretaria de educação me ofereceu 24 aulas em uma escola rural localizada a 40 Km do município. Porém, as aulas se dividiam nas disciplinas de Química e Biologia nas turmas do Ensino Médio e Ciências para as turmas do Ensino Fundamental II. Lembro que ela disse que pelo fato das disciplinas serem da mesma área (Ciências da Natureza) seria “tranquilo”. Como estava com muita vontade de atuar como professor na educação básica, aceitei o desafio.

Durante dois anos trabalhei no Colégio Estadual Alcântara de Carvalho – Extensão Escola Municipal Boa Vista. Foi uma das experiências mais fantásticas que já tive. Acordava todos os dias às cinco e meia da manhã e viajava cerca de uma hora em uma combi junto com os outros professores até a escola. A instituição tinha algumas dificuldades, principalmente com livros didáticos, que eram poucos e muitas vezes desatualizados. Apesar disso, outros fatores eram bastante positivos. As turmas apresentavam poucos alunos, de dois até no máximo treze estudantes. Isso permitia conhecer melhor as potencialidades e as dificuldades de cada estudante, poder entender a realidade do campo e até mesmo, nas devidas proporções, ser um professor amigo. Além disso, os alunos, em sua maioria, demonstravam interesse pelos conteúdos científicos. Assim, sempre buscava fazer aulas dinâmicas com experimentos, aulas de campo, teatro, paródias, histórias em quadrinhos, produção de cartazes, entre outras atividades. Como gostei de ser Professor de Ciências... ter contato com conteúdos sobre Sistema Solar, água, solos, atmosfera, energia, educação sexual, sistemas do corpo humano. Melhor ainda perceber que os estudantes gostavam das minhas aulas e de mim. Tanto, que por dois anos seguidos fui professor homenageado de turmas de formandos. Em 2014, do nono ano e em 2015, do terceiro ano do Ensino Médio. Momentos de muita emoção e sentimento que valeu a pena todo trabalho e dedicação para aprender, ensinar e reaprender a Química, Biologia e Ciências.

### **Trabalho de Conclusão de Curso**

No último ano de curso, paralelo ao Estágio Supervisionado, desenvolvi o trabalho de conclusão de curso: Formação de professores de Química e ENEM: possíveis relações. O objetivo do trabalho era analisar como a Universidade Federal de Goiás — Regional Jataí instrumentalizava os professores de Química para lidarem com as diretrizes norteadoras do ENEM, bem como identificar como essas discussões influenciavam em práticas pedagógicas que melhorassem o ensino de Química nas escolas. Para atingir os objetivos, realizei entrevistas com estudantes de Licenciatura em Química e professores em serviço e analisei o Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Química. O interesse por estudar o ENEM surgiu a partir da experiência de dois anos que tive como professor voluntário em um projeto de extensão da universidade, o Pré-vestibular Atitude. Fui sentindo que o ENEM a cada ano que passava ganhava maior importância na dinâmica de ingresso no Ensino Superior e me trazia inquietações pensar até que ponto os cursos de licenciatura oferecem subsídios no sentido de pensar Avaliação, Currículo e Políticas Educacionais. Durante a defesa do TCC, no final do segundo semestre de 2014,



uma das professoras da banca comentou que a pesquisa tinha “cara” de dissertação de mestrado e que era interessante um estudante de graduação demonstrar as preocupações teóricas que desenvolvi no estudo. Naquele momento, tive a certeza que realmente deveria ingressar na pós-graduação.

### **Mestrado em Educação da UNICAMP**

Encerrei a graduação em Licenciatura em Química na metade de 2015. Fiquei o primeiro semestre do ano no curso para cumprir os créditos de Física I, disciplina que cursei três vezes. Ao mesmo tempo, ainda lecionava no Ensino Médio da escola rural as disciplinas de Biologia e Química. Me incomodava não conseguir relacionar as duas disciplinas nas minhas práticas de sala de aula. Passei, então, a buscar trabalhos na internet que colaborassem no sentido de promover a interdisciplinaridade entre elas. Em uma dessas buscas, conheci o trabalho “O discurso da integração curricular nas provas do ENEM: a interface entre a Biologia e a Química de João Henrique Moura, Jacqueline O. V. Iglesias e Maria Inês Petrucci-Rosa. Como estava ainda entusiasmado com as questões de pesquisa que o ENEM poderia promover, encontrei naquele trabalho um horizonte que eu desejava: fazer mestrado em uma linha de pesquisa que tivesse relação entre Ensino de Ciências e Currículo. Por meio de algumas visitas nas páginas dos programas de pós-graduação, optei pelo Mestrado em Educação da UNICAMP por ter maior identificação com a sua estrutura e história. Participei das três fases de seleção: análise do projeto de pesquisa e currículo; prova escrita e entrevista. A cada fase que passava, ver meu nome entre os classificados era uma felicidade imensa de saber que meu objetivo de estudar em uma das melhores universidades do país estava mais próximo. Quando vi o resultado final, sabia que a partir dali minha vida mudaria completamente: outra cidade, estado, longe da família, outro estágio de formação e novas perspectivas de experiências e aprendizagens.

### **Questão de pertencimento**

Realizei duas disciplinas no primeiro semestre do mestrado: ED432 – Metodologia da Pesquisa Educacional na Área de Ciências coordenada pelo Prof. Dr. Jorge Megid Neto e EC730 – Produção de Conhecimento e Currículo na Área de Ciências e Matemática com a Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Inês Petrucci-Rosa, minha orientadora. Ao entrar no programa, tinha como propósito me formar como pesquisador em Ensino de Ciências, por essa razão optei por essas disciplinas. Assim, apesar de saber que era possível fazer disciplinas de outras linhas de pesquisa do programa, sempre pensei em me manter fiel a linha que

estava vinculado, Linha 4 – Educação em Ciências, Matemática e Tecnologias. Para mim, uma questão de pertencimento.

### **Diferentes interpretações**

A ED432 foi interessante por vários motivos. Primeiro, as aulas eram ministradas por três professores: Prof. Dr. Jorge Megid Neto, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria José Pereira Monteiro de Almeida e Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Alessandra Aparecida Viveiro. Isso permitia uma dinâmica de trocas de experiências, opiniões e concepções sobre pesquisas bastante enriquecedora. Além disso, a estrutura das aulas com a apresentação dos diferentes tipos de pesquisa, palestras com diferentes pesquisadores do Ensino de Ciências e produção de fichamentos a partir da leitura de artigos permitia um certo aprofundamento no amplo universo de classificações que as pesquisas podem ter. A turma era bem cheia, cerca de quarenta alunos, pois envolvia discentes do Mestrado em Educação e do Mestrado Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática. Paralelo a disciplina, fui desenvolvendo um novo projeto de pesquisa de mestrado. Em alguns momentos até imaginava como a pesquisa que faria se encaixava em alguma das definições de pesquisa e nos paradigmas estudados na disciplina. Porém, depois percebi que as classificações têm sua importância no sentido de sistematizar o que vem sendo produzido, mas que podem estar abertas à diferentes interpretações dependendo do contexto.

### **Estudar, pesquisar e escrever sobre Currículo**

A EC730 teve muita relevância para minha formação, pois pude me aprofundar nas leituras e discussões sobre Currículo que havia iniciado na graduação e no processo seletivo do mestrado. O desenvolvimento dos conteúdos dialogando com as narrativas de vida da docente traziam elementos para repensar e desnaturalizar ideias que pudesse ter sobre Currículo. A leitura dos primeiros capítulos do livro Teorias de Currículo, de Alice Lopes e Elisabeth Macedo, durante a disciplina fez com que tivesse ainda mais vontade de estudar, pesquisar e escrever sobre Currículo. Tanto, que a partir daí, passei a mudar o projeto de pesquisa que eu havia apresentado que antes dialogava mais com questões de Avaliação e Formação de Professores. Infelizmente, no decorrer do semestre, a UNICAMP entrou em greve o que prejudicou o andamento da disciplina. Eis que no terceiro semestre de mestrado, seguindo o pedido da orientadora, participo novamente das aulas de EC730 e tenho oportunidade de conhecer ainda mais do campo do Currículo.

### **Certo estranhamento**

No segundo semestre, realizei a disciplina Seminário I: Trabalho Docente, práticas escolares: contribuições da História Cultural, da História Oral e das Ciências da Linguagem com a Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Lúcia Guedes Pinto. Confesso que no início as leituras e as aulas não foram fáceis de acompanhar. Acredito que por ser uma disciplina de uma linha de pesquisa mais voltada para Ciências Sociais e não fazer associações com o campo do Ensino de Ciências, fez com que eu tivesse certo estranhamento. Mas, com o passar das aulas fui me envolvendo mais nas discussões propostas. Estudar diferentes temas que perpassam as práticas escolares como o cotidiano a partir do referencial de Michel de Certeau, a linguagem e o discurso de Bakhtin e a metodologia da História Oral foram interessantes e positivos para minha formação.

### **Inúmeras políticas públicas**

Ainda no segundo semestre, cursei a disciplina EC740 – Políticas Públicas e Ensino de Ciências e Matemática com as Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Ana de Medeiros Arnt e Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Fernanda Keila Marinho da Silva. Como a minha pesquisa de mestrado tem como foco o estudo de política curriculares, pude ter contato com diferentes teorizações sobre o campo ao longo das últimas décadas. Um panorama de inúmeras políticas públicas. Desde as primeiras Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, passando pela universalização da educação básica, a LDB de 1996, os Parâmetros Curriculares Nacionais, políticas de formação de professores, Diretrizes Curriculares Nacionais, programas específicos para o Ensino de Ciências e até políticas para a saúde. No decorrer dos trabalhos, tive a oportunidade de desenvolver um estudo de caso analisando os possíveis efeitos que a Base Nacional Comum Curricular poderia ter nos sistemas de ensino e elaborar uma monografia sobre as relações entre as políticas públicas e a disciplina escolar Química, o que contribuiu em uma melhor assimilação da fundamentação teórica do texto da qualificação.

### **Participação em congressos e eventos**

Outro aspecto interessante da minha trajetória na UNICAMP são as participações em congressos e eventos. Logo nos primeiros meses do curso, sob a supervisão da orientadora, desenvolvi e apresentei o trabalho “A Base Nacional Comum Curricular e a disciplina escolar Química: análise das contribuições ao documento preliminar” no XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química, em Florianópolis. A partir desse trabalho, tive a

certeza que desejava pesquisar a Base Nacional Comum Curricular. Em setembro de 2016, participei da equipe de organização do Seminário Interno do Programa de Pós-Graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática na UNICAMP, além de apresentar o projeto Narrativas de professores de Química em torno da alfabetização científica: em foco a Base Nacional Comum Curricular. Em outubro do mesmo ano, apresentei o trabalho “Formação de professores de Química e a Avaliação do ENEM” no Congresso Nacional de Avaliação em Educação, em Bauru, que tratava de um estudo derivado do Trabalho de Conclusão de Curso que havia feito em 2014. Em maio de 2017, pela primeira vez, apresentei um minicurso no Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Formação de Professores, em Catalão – GO. No minicurso que tinha como objetivo discutir questões de Currículo, Narrativas Docente e Disciplina Escolar permitiu que eu contasse experiências e histórias da época em que lecionava na rede estadual de ensino de Goiás. No mesmo evento, apresentei a pesquisa “Integração curricular entre Química e Biologia na Base Nacional Comum Curricular”. Em suma, participar de congressos e eventos são formas de trocar experiências, momentos de aprendizagem, conhecer outros universos de ensinar, pesquisar e pensar o Ensino de Ciências e a Educação.

### **Formação como pesquisador, professor e pessoa**

Estudar na Faculdade de Educação da UNICAMP vem sendo uma das melhores experiências que já tive. A cada dia que passa tenho a certeza que não poderia ter escolhido outra universidade para aperfeiçoar minha formação como pesquisador, professor e pessoa. Além das atividades já mencionadas, ter participado como PED (Programa de Estágio Docente) na disciplina EL210 – Tópicos Especiais de Educação II para o curso de Ciências Biológicas, sob a supervisão da Prof<sup>a</sup>. Dra. Maria Inês Petrucci-Rosa, fazer parte do GePraNa (Grupo de Estudos de Práticas Curriculares e Narrativas Docentes), do gepCE (Grupo de Estudo e Pesquisa em Ciência), as reuniões de orientação e todo processo de elaboração da pesquisa foram/são momentos de reflexão, aprimoramento cultural, acadêmico, político e ético.