

LENOAR ELÓI CARARO



**A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO CONTEXTO DO ENSINO
DE CIÊNCIAS**

**CASCAVEL
2019**





UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS / CCET
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA



NÍVEL DE MESTRADO E DOUTORADO / PPGCEM
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
LINHA DE PESQUISA: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO CONTEXTO DO ENSINO DE CIÊNCIAS

LENOAR ELÓI CARARO

CASCADEL – PR
2019

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS / CCET

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

NÍVEL DE MESTRADO E DOUTORADO / PPGECEM

**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA**

LINHA DE PESQUISA: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO CONTEXTO DO ENSINO DE CIÊNCIAS

LENOAR ELÓI CARARO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática – PPGECEM da Universidade Estadual do Oeste do Paraná/UNIOESTE – Campus de Cascavel, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Educação em Ciências e Educação Matemática.

Orientador: Professor Doutor Vilmar Malacarne

**CASCAVEL – PR
2019**

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da Unioeste.

Cararo, Lenoar Elói

A história da ciência no contexto do ensino de ciências / Lenoar Elói Cararo; orientador(a), Vilmar Malacarne, 2019.

134 f.

Dissertação (mestrado), Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Cascavel, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, 2019.

1. Ciência. 2. Ensino. 3. História da ciência. I. Malacarne, Vilmar. II. Título.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS / CCET
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

NÍVEL DE MESTRADO E DOUTORADO / PPGECEM
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA
LINHA DE PESQUISA: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

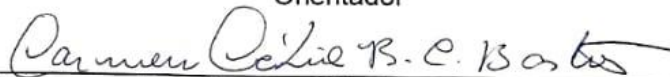
LENOAR ELÓI CARARO

A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO CONTEXTO DO ENSINO DE CIÊNCIAS

Esta dissertação foi aprovada para a obtenção do Título de Mestre em Educação em Ciências e Educação Matemática e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática – Nível de Mestrado e Doutorado, área de Concentração Educação em Ciências e Educação Matemática, linha de pesquisa Educação em Ciências, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE.



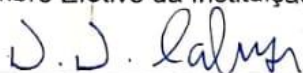
Professor Dr. Vilmar Malacarne
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)
Orientador



Professora Dra. Carmen Célia Barradas Correia Bastos
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)
Membro Efetivo da Instituição



Professor Dr. Valdecir Soligo
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)
Membro Efetivo da Instituição



Professor Dr. João José Caluzi
Universidade Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP)
Membro Convidado

Cascavel, 14 de maio de 2019

DEDICATÓRIA

A todos que me acompanharam nesta jornada e incentivaram na busca da realização de meu sonho, especialmente meus familiares pelo carinho, atenção e amor e, por entenderem minha ausência.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pelo dom da vida. Vida que me permite sonhar, sair do sonho e realizá-lo. Vida com a qual, posso partilhar esse sonho com pessoas especiais, que vivem ao meu redor, que rezaram por mim, que me ampararam em todos os momentos, sem as quais, certamente, a tarefa seria bem mais difícil.

À minha querida esposa Elhane, por estar sempre ao meu lado, ser tão importante na minha vida, me fazendo acreditar que posso mais que imagino. Devido à sua paciência, companheirismo, amizade, apoio e amor, este trabalho foi concretizado. Não há palavras para dizer o que você representa. Obrigado por ter feito do meu sonho o nosso sonho!

Aos meus filhos, Yassana Carissa e João Pedro, eternos bebês, presentes de Deus em minha vida. Agradeço a Deus por me permitir ser pai, agradeço ainda mais por ser pai de vocês, filhos maravilhosos. Obrigado pelo incentivo, pelo carinho e paciência. Vocês são especiais na minha vida.

A vocês, Bruno e Tacila, obrigado pela companhia e pelo incentivo.

A meus pais, Orozimbo e Elvira (In Memoriam), meu infinito agradecimento por me permitir viver. Especialmente minha mãe que, mesmo analfabeta, sempre me incentivou a estudar. O seu exemplo só me fortaleceu e me fez tentar, não ser o melhor, mas a fazer o melhor de mim. Obrigada pelo amor incondicional!

Ao Professor Doutor Vilmar Malacarne, meu orientador, por ter acreditado em mim, pela paciência nos momentos de dificuldades, pela cobrança, pelo incentivo na realização deste trabalho.

Aos Professores Doutores Carmen Célia B. Correia Bastos e Valdecir Soligo, obrigado pelas dicas, pelos conselhos, enfim, por mostrarem caminhos e possibilidades do meu trabalho. Ao Professor Doutor João José Caluzi, gratidão pela análise e pelas contribuições.

Aos meus colegas, Professores de Ciências das escolas estaduais de Francisco Beltrão, por aceitarem o desafio de fazer parte de um projeto. Obrigado pela confiança.

A todos os colegas e professores da primeira turma do PPGECEM, dos quais, guardo belas lembranças.

Mais do que um Mestrado, mais do que uma Dissertação, foi uma grande lição de Vida. Ninguém vence sozinho...OBRIGADO A TODOS!

“Ninguém é suficientemente perfeito, que não possa aprender com o outro e, ninguém é totalmente estruído de valores que não possa ensinar algo ao seu irmão”.

São Francisco de Assis

CARARO, L. E. **A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO CONTEXTO DO ENSINO DE CIÊNCIAS**. 2019. 134f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Cascavel, 2019.

RESUMO

A utilização da História da Ciência como ferramenta no ensino de Ciências, pode dar significado aos conteúdos de Ciências e, ainda, propiciar o reconhecimento de que o conhecimento é fruto de um contexto social e que está em constante construção ao longo da história da humanidade. Neste sentido, para além de conhecer esta tendência de ensino de Ciências, buscamos compreender *O que é isto, a História da Ciências para o professor que ensina ciências nos anos finais do ensino fundamental?* A referida pesquisa, além de um estudo sobre a legislação para o ensino de Ciências e da História da Ciência no ensino de Ciências, utilizando-se de uma pesquisa qualitativa, sustentada na fenomenologia e na hermenêutica, ouviu, através de depoimentos gravados, vinte e quatro professores, pertencentes a onze escolas estaduais do município de Francisco Beltrão, além de questionários respondidos por oitenta e um alunos, de cinco turmas de 9º ano do Ensino Fundamental, Anos Finais, estudantes de cinco escolas diferentes. A partir dos depoimentos dos professores, que foram transcritos na íntegra, destacamos as unidades de significado das quais emergiram quatro categorias abertas. Essas categorias foram descritas e interpretadas nesse trabalho. Com relação as respostas dos alunos, procuramos descrever e interpretar, mesmo constatando que os apontamentos dos alunos não possibilitaram a construção de unidades de significado e, conseqüentemente, de categorias. Diante das discussões em torno de nossa pesquisa, evidenciaram-se alguns focos, ou seja, pontos que foram mais acentuados pelos sujeitos da pesquisa, como as dificuldades do cotidiano escolar, quer seja quanto a estrutura física, de materiais a humanas, quer seja quanto a postura passiva do aluno; as críticas a formação inicial e continuada dos professores; a contextualização do ensino de Ciências e, o uso de experimentos nas aulas de Ciências. Quanto à nossa interrogação, compreendemos, como explícito no decorrer desta dissertação, que muitos professores não utilizam essa tendência no dia a dia de sala de aula. Os motivos apresentados, para não utilização dessa tendência são, entre outros, a formação inicial e continuada dos professores de Ciências, a concepção de ensino dos professores que dão preferência a outras tendências, bem como o desconhecimento da História da Ciência, pelos participantes da pesquisa.

Palavras-chave: Ciência; Ensino; História da Ciência.

ABSTRACT

The use of the History of Science as a tool in the teaching of Science can give meaning to the contents of Sciences and also provide the recognition that knowledge is the fruit of a social context and that is constantly built throughout the history of humanity. In this sense, in addition to knowing this trend of teaching Science, we seek to understand *What is this, the History of Science for the teacher who teaches Science in the final years of elementary school?* This research, besides a study on the legislation for the teaching of Sciences and the History of Science in the teaching of Sciences, using a qualitative research, based on phenomenology and hermeneutics, heard, through recorded testimonies, twenty four teachers from eleven state schools in the municipality of Francisco Beltrão, as well as questionnaires answered by eighty-one students, from five classes of 9th grade of Elementary School, Final Years, students from five different schools. From the teachers' statements, which were transcribed in full, we highlight the units of meaning from which emerged four open categories. These categories were described and interpreted in this work. Regarding the students' answers, we tried to describe and interpret, even though the students' notes did not allow the construction of units of meaning and, consequently, of categories. In the light of the discussions around our research, some points were highlighted, that is, points that were more accentuated by the subjects of the research, such as the difficulties of daily school life, as much as the physical structure, from materials to human, as much as the passive posture of the student; criticism of teachers' initial and continuing training; the contextualization of science teaching and the use of experiments in science classes. As for our questioning, we understand, as explicit in the course of this dissertation, that many teachers do not use this tendency in the day to day classroom. The reasons given for not using this trend are, among others, the initial and continued formation of Science teachers, the teaching conception of teachers that give preference to other tendencies, as well as the lack of knowledge of the History of Science, by the research participants.

Keywords: Science; Teaching; History of Science.

LISTA DE QUADROS

Quadro 01: Número de matrículas por nível de ensino- Francisco Beltrão – PR – 2016.....	22
---	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico	01:	Experiência	profissional	dos	professores	
entrevistados.....						54

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Categorias abertas com os símbolos das Unidades de Significado que o compõem.....	55
Figura 02: Exemplos de Unidades de Significado da categoria C1.....	59
Figura 03: Exemplos de Unidades de Significado da categoria C2.....	63
Figura 04: Exemplos de Unidades de Significado da categoria C3.....	66
Figura 05: Exemplos de Unidades de Significado da categoria C4.....	68

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CTSA	Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente
DCE	Diretrizes Curriculares para a Educação Básica de Ciências
EJA	Educação de Jovens e Adultos
FOPECIM	Grupo de Pesquisa em Formação de Professores de Ciências e Matemática
GTR	Grupo de Trabalho em Rede
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MAC	Movimento das Concepções Alternativas
MEC	Ministério da Educação e Cultura
NRE	Núcleo Regional de Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PDE	Programa de Desenvolvimento Educacional
SEED	Secretaria de Estado da Educação
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
CAPÍTULO 1 METODOLOGIA	22
1.1. A METODOLOGIA UTILIZADA.....	22
1.2. A INTERROGAÇÃO DA PESQUISA	24
1.3. O CAMPO DE PESQUISA	25
1.4. OS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS UTILIZADOS NA PESQUISA.....	27
1.5. A ANÁLISE DOS DADOS	29
CAPÍTULO 2 A CIÊNCIA E O ENSINO DE CIÊNCIAS	32
2.1 A CIÊNCIA: HISTÓRICO E CONCEPÇÕES.....	34
2.2 O ENSINO DE CIÊNCIAS NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO ESCOLAR.....	38
2.3 A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS	40
CAPÍTULO 3 DA LEGISLAÇÃO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS	43
3.1 AS NORMATIVAS EDUCACIONAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL ...	43
3.2 AS TENDÊNCIAS EDUCACIONAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	46
3.2.1 <i>Abordagens cognitivas</i>	47
3.2.2 <i>História e Filosofia da Ciência</i>	48
3.2.3 <i>Experimentação</i>	49
3.2.4 <i>Ciência, Tecnologia, Sociedade e ambiente</i>	50
3.2.5 <i>Espaços Não Formais de Educação e Divulgação Científica</i>	51
3.2.6 <i>Tecnologias de informação e comunicação</i>	52
3.3 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS	53
CAPÍTULO 4 O ENSINO DE CIÊNCIAS EM FRANCISCO BELTRÃO – PARANÁ: OLHARES E PERSPECTIVAS	56
4.1 OS PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL E SEU OLHAR PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS.....	56
4.1.1 <i>Das descrições</i>	57
4.1.1.1 C1 Sobre os desafios do Ensino de Ciências.....	59
4.1.1.2 C2 Sobre a necessidade de formação do professor	63
4.1.1.3 C3 Sobre a relação do Ensino de Ciências com o cotidiano do aluno.....	66

4.1.1.4 C4 Sobre a relação entre o Ensino de Ciências e o Conhecimento Científico	70
4.1.2 <i>Das interpretações</i>	72
4.1.2.1 C1 Sobre os desafios do Ensino de Ciências	73
4.1.2.2 C2 Sobre a necessidade de formação do professor.....	Erro! Indicador não definido.
4.1.2.3 C3 Sobre a relação do Ensino de Ciências com o cotidiano do aluno.....	94
4.1.2.4 C4 Sobre a relação entre o Ensino de Ciências e o Conhecimento Científico.....	Erro! Indicador não definido.
4.2 OS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL E SEU OLHAR PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS.....	102
4.2.1 DA DESCRIÇÃO	103
CONSIDERAÇÕES FINAIS	113
REFERÊNCIAS.....	119
APÊNDICES	125
ANEXOS	130

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências nas escolas é motivo de debate e reflexões em virtude das possibilidades de utilização de metodologias diferenciadas para a aprendizagem dos alunos. No entanto, fatores como a formação inicial ou continuada do professor, o acesso a materiais para leitura, contextualização e experimentação interferem para que a disciplina de Ciências se evidencie ou não no contexto escolar e na vida dos alunos.

Diante de tantas discussões sobre o ensino e aprendizagem de Ciências é necessário buscar propostas que alcancem, de maneira efetiva, o aprendizado dos alunos no sentido de proporcionar a compreensão e utilização desses conhecimentos em seu cotidiano. Para isso, é significativo que o aluno compreenda que o conhecimento científico não é algo pronto e acabado, que é um processo, que tem uma história e se encontra em constante construção.

Essa compreensão pode dar-se a partir da utilização da História da Ciência, uma das tendências do ensino de Ciências, associada aos conteúdos curriculares da disciplina de Ciências, possibilitando assim uma visão mais abrangente do conhecimento científico e seu desenvolvimento como uma construção humana e que está relacionada à cultura e às necessidades sociais do homem como um todo.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) explicitam que a aproximação do Ensino de Ciências com as Ciências Humanas se deu a partir dos anos 1980, em um esforço para possibilitar a visão de desenvolvimento científico como produto das construções humanas:

Especialmente a partir dos anos 80, o ensino das Ciências Naturais se aproxima das Ciências Humanas e Sociais, reforçando a percepção da Ciência como construção humana, e não como “verdade natural”, e nova importância é atribuída a História e a Filosofia da Ciências no processo educacional. Desde então, também o processo de construção do conhecimento científico pelo estudante passou a ser a tônica da discussão do aprendizado, especialmente a partir de pesquisas, realizadas desde a década anterior, que comprovaram que os estudantes possuíam ideias, muitas vezes bastante elaboradas, sobre os fenômenos naturais, tecnológicos e outros, e suas relações com os conceitos científicos (BRASIL, 1998, p. 21).

Essa relação parece ter dado início a um ensino de Ciências mais significativo e a valorizar, junto a outras tendências em destaque no documento, o ensino da

Ciência como fruto de construções humanas e, possivelmente, possibilitando um ensino mais significativo para o aluno. Dessa forma é indicado que o aluno passe a compreender que o conhecimento científico tem relação com as necessidades sociais e culturais de cada época, estando assim, em constante desenvolvimento.

Nas Diretrizes Curriculares Estaduais, do Estado do Paraná, (DCEs), a abertura do conhecimento científico como construção humana parece ter se dado de forma mais abrangente, o que pode ter sido decorrência das próprias discussões sobre a forma de abordagem do conhecimento científico, já que as mesmas foram desenvolvidas 10 anos após a publicação dos PCNs. As diretrizes revelam que “[...] analisar o passado da ciência e daqueles que a construíram, significa identificar as diferentes formas de pensar sobre a Natureza, interpretá-la e compreendê-la, nos diversos momentos históricos” (PARANÁ, 2008, p. 42).

Assim, compreendemos que, também o ensino das Ciências, teve uma abertura epistemológica que proporcionou melhor compreensão do conhecimento científico, possibilitando que o aluno não seja apenas um receptor de informações a respeito da Ciência, de uma forma tradicional, mas perceba a Ciência a seu alcance.

Nesse sentido, Delizoicov e Slongo (2011), afirmam que

[...] cabe ao ensino de Ciências possibilitar às crianças a apropriação de conhecimentos relacionados à ciência e à tecnologia, para que possam ler o mundo a sua volta e atuar nele de forma consciente, crítica e responsável. (DELIZOICOV; SLONGO, 2011, p. 208).

Nessa perspectiva, a Ciência pode partir do conhecimento prévio do aluno e, por meio da pesquisa, que é o caminho percorrido pela Ciência, chegar ao conhecimento científico.

De acordo com as DCEs, “[...] a disciplina de Ciências tem como objeto de estudo o conhecimento científico que resulta da investigação da Natureza” (PARANÁ, 2008, p. 40). Nesse entendimento, compreende-se que a contextualização do ensino de Ciências com o mundo do aluno faz-se necessário, mas além dessa contextualização, é importante propiciar a eles meios para que visualizem que o conhecimento científico é, muitas vezes, produto das necessidades históricas e sociais da humanidade e, ainda, que ele está em constante desenvolvimento.

Outro aspecto relevante a se considerar no ensino das Ciências é possibilitar que os alunos se sintam sujeitos da construção do próprio conhecimento científico. E

um fator que pode contribuir é a inserção da História da Ciência no Ensino de Ciências, De acordo com Trindade (2011)

A História da Ciência possibilita uma construção e uma compreensão dinâmica da nossa vivência, da convivência harmônica com o mundo da informação e do entendimento histórico da vida científica, social, produtiva do planeta e do cosmos, ou seja, é um aprendizado com aspectos práticos e críticos de uma participação no romance da cultura científica, ingrediente primordial da saga da humanidade (TRINDADE, 2011, p. 262).

É importante considerar também que a Ciência como disciplina escolar tem um potencial enorme para motivar o aluno a buscar o conhecimento, posto que pode tornar-se dinâmica à medida que estimula a curiosidade desses estudantes, instigando-os a buscar por respostas. Segundo Viecheneski e Lorenzetti (2012) a escola pode estimular o espírito investigativo do aluno, despertando nele o encantamento pela Ciência.

Contudo, para que o ensino de Ciências venha a ser condição para uma formação consciente, crítica e responsável, é premente, “[...] a necessidade de que a ação docente busque construir o entendimento de que o processo de produção do conhecimento que caracteriza a ciência e a tecnologia constitui uma atividade humana, sócio historicamente determinada” (VIECHENESKI; LORENZETTI, 2012, p. 857).

É relevante considerar ainda, minha inquietação frente ao ensino de Ciências. Ao longo de quase trinta anos de atuação no magistério, em contato com o ensino de ciências nas escolas, durante minha graduação, no início da década de mil, novecentos e noventa, durante as especializações realizadas e, também ao cursar o Programa de Desenvolvimento Educacional – (PDE)¹.

Em 2017, com minha inserção no Mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática, surge a possibilidade de investigar sobre como se dá o ensino de Ciências nas escolas de Ensino Fundamental e questionar sobre a utilização da História das Ciências pelos professores da área. Nossa interrogação de pesquisa, delineada a partir de minhas curiosidades e que norteou nossa pesquisa é: *O que é*

¹ O PDE era uma política pública de Estado do Paraná, regulamentado pela **Lei Complementar nº 130**, de 14 de julho de 2010. Tinha por objetivo propiciar aos professores da rede pública estadual contribuições teórico-metodológicas para que os professores desenvolvessem suas ações e redimensionassem sua prática. O programa era integrado às atividades de formação continuada e utilizado para promoção do professor para o nível III da carreira, conforme previsto no “Plano de carreira do magistério estadual”, **Lei Complementar nº 103**, de 15 de março de 2004.

isto, a História da Ciência para o professor que ensina ciências nos anos finais do ensino fundamental?

A partir desses apontamentos, necessários para entendermos o contexto do ensino de Ciências, lançamos nosso olhar para a realidade do ensino de Ciências no município de Francisco Beltrão – Paraná, mais especificamente, para os Anos Finais do Ensino Fundamental, das escolas estaduais localizadas no município.

Diante de nossa inquietação, organizamos e realizamos nossa pesquisa, ouvindo 24 professores de 11 escolas e 81 alunos de 5 turmas de 5 escolas diferentes.

A intenção, ao realizar a pesquisa com professores foi ouvir do próprio professor, como se sente, em relação a esse nível de ensino, em relação à disciplina de Ciências com suas tendências, especialmente a História da Ciência, suas dificuldades e sua formação.

Ao consultar os alunos, por meio de questionários, buscamos sentir como os adolescentes percebem o ensino de Ciências, suas críticas, seus apontamentos e sugestões.

Vale ressaltar que, em nenhum momento, tivemos a intenção de comparar respostas, ou confrontar ideias de alunos e professores. Nossas análises e interpretações descritas no decorrer deste trabalho buscaram trazer o olhar do professor para o ensino de Ciências e sua formação e o olhar dos alunos para a aprendizagem de Ciências e sua formação.

Para melhor apresentar os resultados, na busca por respostas para nossa interrogação, procuramos organizar esta dissertação em seis seções, conforme a seguir: 1) Introdução; 2) Capítulo descrevendo os procedimentos metodológicos; 3) Capítulo destinado à descrever a relação entre Ciência e o ensino de Ciências; 4) Capítulo relatando os aspectos de legislação para o ensino de Ciências; 5) Capítulo reservado para a descrição e a interpretação das participações dos sujeitos da pesquisa; 6) Considerações finais.

Durante a realização deste trabalho, procuramos entender o que se revela no discurso do professor, desde a sua formação inicial, passando pelo período de experiência, do início da carreira e suas dificuldades de lidar com o ensino nos dias atuais, incluindo a formação continuada do professor. Buscamos compreender, entre outros fatores, a utilização da tendência História da Ciência pelo professor em sala de aula, bem como, o que é a História da Ciências para os professores de Ciências que atuam nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

Ao mesmo tempo, buscamos compreender, a visão do aluno sobre as aulas de Ciências, suas dificuldades com o conteúdo, como se sente o aluno em relação ao ensino de Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental, nas escolas estaduais de Francisco Beltrão – Paraná.

Essa investigação, com as respostas alcançadas junto aos participantes, assume o papel relevante de discutir alguns aspectos relacionados com o ensino de Ciências, tais como, a formação de professores, o uso da tendência História da Ciência no ensino de Ciências e as dificuldades enfrentadas pelos professores no dia a dia de sala de aula.

CAPÍTULO 1

METODOLOGIA

A pesquisa é o meio, através do qual, se busca respostas para a construção de um novo conhecimento. As possíveis interpretações de informações obtidas a partir dos depoimentos e questionários, são os caminhos que essa pesquisa percorre.

A metodologia torna-se indispensável para a atividade de pesquisa, pois indica as linhas de ação, bem como a utilização de forma adequada e reflexiva dos procedimentos. Em outras palavras, permite um caminhar seguro.

Nesse sentido é premente que se esclareça os caminhos que o presente trabalho irá transpor, os procedimentos utilizados, ou seja, a metodologia a ser usada, a fim de conceder confiabilidade a mesma.

De acordo com Demo (2002, p.39), “[...] pesquisar é também dialogar, no sentido específico de produzir conhecimento de outro para si, e de si para o outro”, é no movimento da pesquisa que o conhecimento se constrói e passa a fazer sentido para os envolvidos. Explicitando que, neste trabalho, estamos empenhados em compreender o que se mostra sobre a História da Ciências no ensino de Ciências, para a construção do conhecimento.

Nosso trabalho, além de uma revisão bibliográfica e documental sobre a História da Ciência e o Ensino de Ciências é composto por uma pesquisa de campo. A revisão bibliográfica tem como finalidade referenciar os resultados de um novo trabalho acadêmico e, por isso, segundo Lakatos e Marconi (1985), é fundamental na realização de trabalhos acadêmicos. A pesquisa documental, também, de acordo com Lakatos e Marconi (1985), é necessária para o entendimento do papel do Estado nas Políticas Educacionais, ou seja, na determinação, por exemplo, do que deve ser ensinado em cada nível e modalidade de ensino.

Esperamos com este trabalho, articulando a pesquisa de campo com a revisão bibliográfica e documental, apresentar resultados que possam promover uma discussão e reflexão acerca da História da Ciência no ensino de Ciências.

1.1. A metodologia utilizada

A presente pesquisa leva em conta, a utilização da História da Ciência como ferramenta para contextualizar o ensino de Ciências e dar significado ao conteúdo, no

Ensino Fundamental – Anos Finais, da Educação Básica. Buscamos analisar, junto aos professores de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Finais de onze escolas estaduais do perímetro urbano de Francisco Beltrão e alunos de 9º ano de cinco dessas escolas, como esses percebem a História da Ciência no ensino de Ciências.

É importante destacar que a abordagem metodológica da pesquisa será qualitativa, sustentado na fenomenologia e na hermenêutica.

A pesquisa é qualitativa, visto que tem a preocupação de compreender o processo como um todo, ou seja, observar o fenômeno pesquisado, para além das respostas dadas, em outras palavras, busca compreender o que está além do discurso dos professores nos depoimentos gravados com o auxílio de um celular. Levando-se em conta que “[...] o qualitativo da pesquisa informa que se está buscando trabalhar com qualidade dos dados à espera de análise” (BICUDO, 2011, p. 14).

Nas palavras de Bicudo (2011), a metodologia da pesquisa pode nos levar a entender fatores que estão além de dados qualitativos e que se fazem importantes para a compreensão e interpretações dos dados que se apresentam. Segundo a autora, a

[...] consonância entre as dimensões ontológicas e epistemológicas “do que” e “do como” se investiga o investigado confere um grau de confiança que transcende as análises apenas baseadas em cálculos e em explicações de procedimentos metodológicos, devidamente esclarecidos. (BICUDO, 2011, p. 11).

A pesquisa é fenomenológica, uma vez que tem a intenção de observar o fenômeno como um todo. De acordo com Bicudo, entende-se a fenomenologia como sendo um olhar para o fenômeno em sua totalidade, sem nenhum conceito prévio, ou seja, buscar entender a relação entre o fenômeno, neste caso, a História da Ciência e o que é percebido, no caso, o que, e o como, se entende a utilização da História da Ciência. “[...] tem como cerne a busca do sentido que as coisas que estão a nossa volta, no horizonte do mundo-vida, fazem para nós. É essa busca de sentido que faz a diferença e que se coloca como significativa, principalmente no contexto da Educação” (BICUDO, 2011, p. 24).

A pesquisa se sustenta na hermenêutica, pois, além da interpretação dos depoimentos dos professores, nos remete para a interpretação de uma realidade, qual seja, a realidade do pesquisado. Segundo Hermann (2002), tem como foco principal o pensar e o conhecer, na busca da verdade. Para a autora,

[...] a hermenêutica filosófica marca sua posição contra um modo exclusivo de ter acesso ao conhecimento, admitindo outra racionalidade em que o fundamento da verdade não está nem nos dados empíricos nem na verdade absoluta; antes, é uma racionalidade que conduz à verdade pelas condições humanas do discurso e da linguagem (HERMANN, 2002, p. 20).

Ainda, conforme Gil (2010), as pesquisas sociais nos levam a identificar tendências, e não a estabelecer leis universais, ou seja, precisamos ir além da simples visualização das respostas dadas. É estritamente necessário analisar o que está por trás dos discursos dos professores. Podemos entender que cada resposta dada tem um significado, para aquele que o expressa e ao longo da investigação esse significado poderá ser compreendido pelo pesquisador que persegue sua interrogação a fim de esclarecê-la, compreendendo seu sentido.

1.2. A interrogação da pesquisa

Entender a relação entre a História da Ciência e o ensino de Ciências, levantar possibilidades de trabalho pedagógico do professor, analisar tendências das pesquisas e do ensino da Ciência nas escolas, são algumas das preocupações dos profissionais da educação envolvidos com o ensino de Ciências.

A complexidade do ensino de Ciências colaborou para enunciar a interrogação para a presente pesquisa e, busca esclarecer, *“O que é isto, a História da Ciência para o professor que ensina Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental?”* Para esta finalidade, nossa proposta é investigar como os docentes e discentes, sujeitos do processo de ensino e aprendizagem, percebem a história da Ciência no ensino de Ciências para esta etapa escolar.

Nos anos finais do Ensino Fundamental, etapa escolar escolhida para nossa pesquisa, os alunos se deparam com uma divisão do ensino em disciplinas, com um aumento da complexidade dos conteúdos de cada disciplina, associados a uma fase de mudanças, próprias da adolescência. Nesse contexto, o processo de ensino precisa dar uma resposta significativa, preocupar-se mais com um ensino que desafie o aluno a novas descobertas. Nesse sentido, nossa pesquisa procura perceber como os professores compreendem a História da Ciência, como lidam com ela em relação à contextualização, em relação à compreensão da construção desse conhecimento.

Esperamos com este estudo compreender, entre outras coisas, o que é a História da Ciências para os professores que trabalham com essa disciplina e se essa

tendência for utilizada pelos professores, compreender como se dá a utilização desse recurso metodológico para ministrar os conteúdos de Ciências no Ensino Fundamental, como a História da Ciência contribui no processo de ensino e de aprendizagem, e promover uma reflexão acerca da abordagem da História da Ciência nos conteúdos de Ciência no Ensino Fundamental, Anos Finais, nas escolas estaduais de Francisco Beltrão, Paraná.

1.3. O campo de pesquisa

Tratar do ensino de Ciências, especialmente sobre a História da Ciência, pode revelar a forma como os educadores e educandos percebem a Ciência no cotidiano da escola e sua própria concepção de Ciência. Por isso, apresentamos aqui, o ponto de partida, a nossa inquietação a respeito do ensino de Ciências. A partir da interrogação, envidamos esforços para compreender, como professores compreendem a História da Ciência, se ela é utilizada pelos professores e como ela é utilizada no ensino de Ciências.

O que justifica a nossa região de inquérito é o pertencimento a ela, ou seja, o fato de ser professor de Ciências da rede estadual de ensino, que atende o Ensino Fundamental, Anos Finais e perceber a diversidade de encaminhamentos metodológicos entre nossos colegas e a importância da utilização do conhecimento histórico da disciplina como forma de mostrar a Ciência como construção humana.

Assim, norteados pela interrogação de pesquisa, optamos por realizar a coleta de dados, em função da nossa atuação e residência, em Francisco Beltrão, Paraná.

Francisco Beltrão, localizado numa região agrícola, com predominância de pequenos agricultores, é o maior município da região Sudoeste do Paraná e, está distante, cerca de 500 km de Curitiba, capital do nosso Estado.

Sua economia é importante para a região por concentrar diversos tipos de serviços bancários, educacionais e médicos além de um amplo número de estabelecimentos comerciais. Sua atividade industrial se destaca pela produção agroindustrial, têxtil e moveleira.

De acordo com os dados apresentados pela Secretaria de Desenvolvimento Econômico do município, Francisco Beltrão tem o índice de desenvolvimento humano (IDH) de 0,774, ou seja, é um dos municípios com maior IDH do Estado. Ainda,

conforme o levantamento, a taxa de analfabetismo do município fica em torno de 5% e a população estimada pelo IBGE, é de, aproximadamente 85.000 habitantes.

A tabela a seguir mostra o número de matrículas, por nível de ensino, no município de Francisco Beltrão, em 2016, considerando as redes municipal, estadual, federal e particular, com destaque para o Ensino Fundamental, *locus* da nossa pesquisa.

Quadro 01: Matrículas, por nível de Ensino, francisco Beltrão - PR

EDUCAÇÃO	FONTE	DATA	MUNICÍPIO
Matrículas na Creche (alunos)	SEED	2016	1.755
Matrículas na Pré-escola (alunos)	SEED	2016	2.096
Matrículas no Ensino Fundamental (alunos)	SEED	2016	10.795
Matrículas no Ensino Médio (alunos)	SEED	2016	3.976
Matrículas na Educação Profissional (alunos)	SEED	2016	1.073
Matrículas no Ensino Superior (alunos)	MEC/INEP	2015	6.854

Fonte: Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico de Francisco Beltrão – PR. – acesso em 18 de janeiro de 2019

Em relação à nossa pesquisa, vale lembrar que o município de Francisco Beltrão possui quatorze Escolas Estaduais, que oferecem a disciplina de Ciências no Ensino Fundamental, das quais, optamos por descartar uma escola por oferecer apenas a modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA) e duas escolas, em virtude de se localizarem na área rural. Nosso campo de pesquisa, que são as unidades escolares estaduais que oferecem o Ensino Fundamental, Anos Finais, localizadas no perímetro urbano, é composto por onze escolas. No levantamento inicial, identificamos junto ao Núcleo Regional de Educação (NRE), um total de trinta professores que poderiam ser sujeitos de nossa pesquisa.

Para a pesquisa de campo, optamos por realizá-la com os professores das escolas do município de minha atuação. No primeiro contato com os professores, explicávamos a intenção da pesquisa e marcávamos um horário, à escolha do professor, para a gravação do depoimento. Os professores falavam livremente, sem direcionamento de perguntas, sobre elementos que eles consideravam importantes como: sua formação, sua atuação como professor, sobre como ele veem o ensino de Ciências e, especialmente, sobre a História da Ciência.

Quanto à pesquisa com alunos, na impossibilidade da participação de todos, devido ao número elevado, escolhemos os alunos de 9º ano. Mesmo assim, o número

continuava grande e, optamos então por apenas cinco turmas para preencher o questionário proposto aos alunos. Das onze escolas, escolhemos cinco escolas, distribuídas geograficamente, uma na área central, uma localizada ao norte, uma na região sul, uma ao leste e uma ao oeste da cidade, uma turma por escola, que totalizaram na data de início da pesquisa, cento e sessenta matrículas.

Após a autorização da direção da escola, conversávamos com a turma, explicando os objetivos da pesquisa e, em seguida, distribuíamos os questionários e os termos de consentimento de livre esclarecido TCLE, os quais eram levados para casa, preenchidos e devolvidos na data previamente marcada. O questionário continha proposições e questões relativas ao ensino de ciências, a formação e atuação do professor e como os alunos percebem a História da Ciência no ensino de Ciências.

1.4. Os instrumentos metodológicos utilizados na pesquisa

Para a realização do levantamento de dados, nossa pesquisa passou inicialmente, pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, CEP da UNIOESTE, com o processo sob número 75795517.6.0000.0107, constando a referida autorização no anexo deste trabalho.

Após a aprovação pelo comitê de ética, entramos em contato com a chefe do Núcleo Regional de Educação (NRE) de Francisco Beltrão, e obtivemos autorização, conforme documento presente no anexo, para a coleta de dados, junto aos professores e alunos. Na sequência, visitamos as 11 escolas, conversamos com diretores (as) ou coordenadores (as) das escolas envolvidas, sendo que todas prontamente autorizaram, sem restrições a realização da pesquisa.

O próximo passo foi o contato com os professores. Optamos por abordá-los em seus locais de trabalho, durante a hora-atividade. Todos os professores com os quais conseguimos o contato, após ouvirem a explanação sobre a pesquisa, aceitaram gravar um depoimento falando sobre o ensino de Ciências e a utilização da História da Ciência.

Obtivemos a participação de vinte e quatro professores de Ciências, 80% do total, levantado inicialmente². Para a efetivação do depoimento dos professores, em comum acordo com cada professor, sempre escolhemos locais que, mesmo sendo espaço escolar, tivesse o menor fluxo de pessoas durante a gravação, evitando problemas de identificação de falas, no momento da transcrição. Todos os depoimentos coletados estão acompanhados do Termo de Consentimento de Livre Esclarecido (TCLE), devidamente preenchido e assinado.

Quanto aos alunos, tivemos um pouco mais de dificuldades. Do total de cento e sessenta matriculados, informados pelas escolas, num levantamento inicial, distribuimos efetivamente, cento e vinte e quatro questionários. O procedimento seguiu a mesma ordem em todas as escolas onde ocorreu a pesquisa. Realizamos uma conversa inicial com a turma, explicando as razões da realização da presente pesquisa, esclarecemos as dúvidas e entregamos o questionário e o termo de consentimento livre esclarecido (TCLE). Como os alunos são menores de idade, o TCLE, precisava ser assinado por um responsável. Do total de questionários entregues, retornaram noventa e um, no entanto, apenas oitenta e um devolveram o termo de consentimento assinado, sendo este o número de questionários utilizados para a descrição.

O questionário semi-estruturado, utilizado para a pesquisa com o aluno, cópia constando no apêndice do presente trabalho, consiste em duas etapas. A primeira, de identificação do participante, e a segunda, composta de questões com respostas abertas acerca do ensino de Ciências, da formação e atuação de professores e da utilização da História da Ciência no desenvolvimento de conteúdo.

Na pesquisa com os professores, embora tenhamos elaborado um questionário com questões abertas sobre a História da Ciência, cópia constando no apêndice do presente trabalho, optamos por colher um depoimento livre do professor sobre o tema. Tal escolha se deve ao fato de que, quando se pergunta algo, a resposta será sobre aquela pergunta, ou seja, as respostas poderiam parecer óbvias ou as perguntas direcionarem as respostas. Neste sentido, ao lançarmos mão de um depoimento, esperamos encontrar discursos dos professores com o mínimo de interferência possível do pesquisador, sem direcionamentos, pois buscamos,

² A lista inicial, fornecida pelo Núcleo Regional de Educação (NRE), previa em torno de 30 professores. Alguns estavam afastados para tratamento de saúde ou readaptados e alguns, ou não localizamos, ou optaram por não gravar depoimento.

fenomenologicamente, por aquilo que se mostra relevante para os professores. Dessa forma, hermeneuticamente podemos analisar o que esses depoimentos revelam sobre a compreensão e utilização da História da Ciência por esses professores. Nosso propósito é perceber para além dos discursos dos professores. Enfim, um olhar diferenciado para aquilo que se busca perceber.

Os depoimentos dos professores foram transcritos e para a análise não formulamos nenhuma categoria *a priori*. Nesse contexto, conforme se dava a leitura das transcrições dos depoimentos, destacamos excertos que consideramos relevantes à luz de nossa interrogação. Desses excertos emergiram as Unidades de Significado, ou seja, as frases que continham os argumentos ou ideias, apresentados pelos alunos e professores foram reescritas “[...] em uma linguagem condizente com aquela do campo de inquérito do pesquisador, mediante um procedimento de análise dos significados das palavras” (BICUDO, 2011, p. 58), sem alterar o conteúdo/ideia dessas frases. Essas, reunidas por convergência, afinidade do tema, agrupamento de respostas ou até mesmo, por divergência, formam as grandes categorias ou categorias abertas.

Visando garantir o anonimato dos participantes, identificamos os professores, pela ordem cronológica dos depoimentos, como p1, para o primeiro a gravar o depoimento, p2, para o segundo a gravar o depoimento, e assim sucessivamente. Quanto aos alunos, identificamos como a1, a2, a3, e assim por diante, pela ordem alfabética do primeiro nome de cada participante, por escola. Também identificamos as escolas pela ordem em que estivemos realizando a distribuição dos questionários. Como tínhamos 5 escolas, identificamos e1, e2, e3, e4, e5. Como exemplo, podemos nos dirigir à fala do aluno a1, da escola e1, ou seja, o primeiro aluno em ordem alfabética, da primeira escola da lista, ou às palavras do aluno a10, da escola e3, sendo o décimo aluno em ordem alfabética da terceira escola, e assim sucessivamente.

1.5. A análise dos dados

Realizada a etapa da coleta de materiais para a pesquisa, dados, com questionário respondido pelos alunos e, da mesma forma, concluída, ou seja, a oitiva dos depoimentos dos professores de Ciências, do Município de Francisco Beltrão – Paraná, efetuada por meio de gravação de áudio, fez-se necessário analisar, bem

como interpretar esses depoimentos, tendo como norte, a nossa interrogação de pesquisa.

Partimos então, para a fase de transcrição dos áudios e posteriormente a análise dos depoimentos dos professores e registros dos alunos no questionário, que se configuram nossa fonte de dados. A transcrição das entrevistas foi realizada de modo literal, procurando manter o anonimato dos entrevistados para garantir a preservação do mesmo.

Da análise de dados resultaram as Unidades de Significado que reúnem os sentidos destacados no texto e que, nas palavras de Bicudo (2011, p. 57), “[...] são postas em frases que se relacionam umas com as outras, indicando momentos distinguíveis na totalidade do texto da descrição”, são as chamadas Unidades de Significado, das quais, emergiram as grandes categorias ou categorias abertas, as quais foram descritas e analisadas sempre em movimento com nossa interrogação de pesquisa, em busca de seu esclarecimento.

A partir da imersão das categorias abertas, efetuamos a descrição dessas categorias, ou seja, a partir das Unidades de Significado que, por convergência, foram agrupadas, formando as categorias, buscamos descrever o sentido manifestado nas Unidades de Significado que compõem cada categoria. Por Unidade de Significado, entende-se as ideias, as proposições, os argumentos apresentados pelos professores em seus depoimentos, e que se referem à pergunta da pesquisa.

Nesse sentido, quando descrevemos o que foi citado nos questionários, ou dito nos depoimentos, entendemos que estamos apenas escrevendo aquilo que foi falado, ou seja, que a descrição “[...] se limita a relatar o visto, o sentido, ou seja, a experiência como vivida pelo sujeito. Não admite avaliações e interpretações, apenas exposição do vivido como sentido ou percebido” (BICUDO, 2011, p. 45 - 46).

No entanto, a postura fenomenológica não se limita a descrição dos sentidos. “Dito de outro modo, a Fenomenologia busca transcender o individualmente relatado na descrição e avançar em direção à estrutura do relatado, ou seja, do nuclear das vivências sentidas e descritas” (BICUDO, 2011, p. 45 - 46). Trata-se de um grande esforço de análise por parte do pesquisador para compreender e interpretar os dados obtidos.

As interpretações que emergiram das nossas análises constam no Capítulo quatro, em que daremos especial atenção ao percebido nos depoimentos dos 24 professores, bem como, a discussão e articulação desse percebido com o referencial

teórico levantado no movimento de análise e compreensão dos dados da pesquisa sempre movidos pela nossa interrogação de pesquisa: *O que é isto, a História da Ciência para o professor que ensina Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental?*

Posteriormente, as transcrições dos depoimentos coletados dos professores e os questionários respondidos pelos alunos, serão mantidas no banco de dados do Grupo de Pesquisa em Formação de Professores de Ciências e Matemática – FOPECIM, sob a responsabilidade dos mesmos, possibilitando futuras pesquisas ou o prolongamento desta.

CAPÍTULO 2

A CIÊNCIA E O ENSINO DE CIÊNCIAS

Apresentar a Ciência como um processo em construção e não como produto pronto e acabado, abordar os conteúdos de forma contextualizada e associar os conhecimentos científicos com as necessidades sociais, são alguns dos aspectos emergentes das pesquisas sobre a utilização da História da Ciência na Educação Básica.

De acordo com Matthews (1995), a História da Ciência permite que o professor, ao trabalhar com os conteúdos, desperte no aluno a curiosidade, o interesse pelo ensino de Ciências. Nessa perspectiva, a História da Ciência, como uma das tendências do ensino de Ciências, em conjunto com os conteúdos curriculares da disciplina, pode proporcionar uma visão mais abrangente do conhecimento científico e seu desenvolvimento como uma construção humana e que está relacionada à cultura e às necessidades sociais do homem como um todo. Cultura, de acordo com Pernambuco, Angotti e Delizoicov (2002), é o conhecimento que acontece para além das instituições organizadas para o ensino.

Segundo Silva e Cicillini (2010) “[...] O conhecimento escolar e o conhecimento do campo científico são permeados, constituídos e constituidores de uma dimensão cultural”. Nesse sentido, também, Trancoso e Santos (2017), acreditam que

[...] trabalhar um conteúdo histórico durante as aulas, além de mostrar a importância da pesquisa, do estudo e do trabalho dos cientistas, pode facilitar, motivar e aumentar o interesse pelo aprendizado; promover a interação das ciências com outras disciplinas e um vínculo com a sociedade e a cultura; aproximando assim, o aluno das ciências e tornando as aulas mais atraentes e agradáveis. (TRANCOSO; SANTOS, 2017, p. 229).

Ao desenvolver os conteúdos desta forma, ou seja, mostrando que, por trás de uma fórmula existe um estudo, uma pesquisa e também seres humanos que dedicaram um bom tempo de sua vida para afirmar ou refutar determinada teoria, é uma maneira de mostrar a Ciência como fruto da construção humana e, ainda, o fato de se refutar algumas teorias, ou ampliá-las pode evidenciar que a Ciência está em constante desenvolvimento.

Por outro lado, utilizar da História da Ciência pode ser uma forma de buscar alternativas diferenciadas para vencer os tradicionais currículos, que acabam por se

reduzir a conceitos prontos, à transmissão de equações, fórmulas e regras que desconsideram o dinamismo da Ciência.

Assim, compreendemos que, o ensino de Ciências, embasado em uma epistemologia, possibilita uma melhor compreensão do conhecimento científico, oportunizando uma nova perspectiva para o aprendizado da Ciência. Perspectiva que se opõe a ação na qual o aluno é apenas um receptor de informações a respeito da Ciência, mas que o motiva a percebê-la a seu alcance.

Nesse sentido, Delizoicov e Slongo (2011), afirmam que

[...] cabe ao ensino de Ciências possibilitar às crianças a apropriação de conhecimentos relacionados à ciência e à tecnologia, para que possam ler o mundo a sua volta e atuar nele de forma consciente, crítica e responsável (DELIZOICOV; SLOGO, 2011, p. 208).

Nesta perspectiva, o ensino de Ciências, pode ser o caminho para que o aluno se sinta motivado a estudar, bem como tenha acesso ao conhecimento científico e tecnológico.

Todo o conhecimento científico construído pela humanidade, pode contribuir para a discussão de temas importantes para a sociedade, como exemplo, o crescente uso de tecnologias, a industrialização de produtos, as interferências do homem em relação à natureza, e tantos outros.

Todos esses fatores indicam uma grande necessidade de estudo da Ciência, especialmente em relação ao uso adequado dos recursos naturais como forma de evitar o desequilíbrio ecológico, quer seja pela exploração desses recursos, quer seja pelo acúmulo de resíduos, entre outros.

Cabe ao professor, dentro de suas estratégias ou metodologias, perceber o momento oportuno para fazer uso da História da Ciência, buscando associar este conhecimento ao ensino de Ciências, possibilitando a discussão a respeito dos temas de interesse da sociedade, propiciando aos alunos, a visão de Ciência em movimento. A História da Ciência pode ser um apoio pedagógico (MARTINS, 2005), no complexo processo de aprendizagem do aluno.

Nessa acepção, pretendemos compreender entre outras coisas, o que o professor entende por História da Ciência, com que frequência ela é utilizada no ensino de Ciências nas escolas de Educação Básica e de que modo ela está vinculada à apresentação dos conteúdos nesse nível de ensino.

Assim, na seção seguinte apresentamos alguns aspectos históricos da Ciência, bem como, algumas concepções que norteiam o ensino de Ciências.

2.1 A Ciência: histórico e concepções

Nos últimos séculos da nossa história, tem sido crescente a importância dada aos domínios da Ciência. De acordo com Germano e Kulesza (2010), para tentar explicar os fenômenos, a humanidade recorreu à magia, aos mitos, às religiões e, mais recentemente, à Ciência, com o auxílio da tecnologia.

Ciência, é palavra derivada do latim *scientia*, cujo significado é conhecimento ou saber. Ainda, conforme Durozoi e Roussel (2005), Ciência é [...] “qualquer conhecimento racional elaborado a partir da observação, do raciocínio ou da experimentação” (DUROZOI; ROUSSEL, 2005, p. 79). Assim, podemos dizer que Ciência é saber, é conhecimento. Do ponto de vista filosófico, o conhecimento envolve a análise de um fato ou fenômeno, para os quais podem ser utilizados conceitos, teorias, princípios e/ou métodos para responder.

Do ponto de vista histórico, de acordo com Chauí (2000), são três, as concepções acerca da Ciência. O racionalista, a empirista e a construtivista. Para Germano e Kulesza (2010), já na escola pitagórica, verifica-se a elaboração de explicações matemáticas de natureza mais abstrata e que escapam ao entendimento daquele conhecimento que estamos classificando de senso comum.

Na Grécia antiga, se percebe a preocupação em entender como se dá o conhecimento. Segundo Chauí (2000), Sócrates dizia que:

Por fazer do autoconhecimento ou do conhecimento que os homens têm de si mesmos a condição de todos os outros conhecimentos verdadeiros, é que se diz que o período socrático é antropológico, isto é, voltado para o conhecimento do homem, particularmente de seu espírito e de sua capacidade para conhecer a verdade. (CHAUI, 2000, p. 43-44).

Nesse mesmo viés, Platão dizia que o conhecimento vem do mundo das ideias (HESSEN, 1999) e, o que também é considerado por Germano e Kulesza (2010), ao dizerem que Platão atribuía maior importância ao conhecimento das ideias do que o conhecimento dos sentidos.

Também em Platão, o estabelecimento da conhecida dualidade entre o mundo das ideias e o mundo dos sentidos, com o reconhecimento da superioridade do primeiro sobre a precariedade do segundo, revela uma cisão

hierárquica entre as duas formas de conhecimento (GERMANO; KULESZA, 2010, p. 117).

Com pensamento distinto ao de Platão, Aristóteles, escreveu que o conhecimento deveria ter uma justificativa lógica e argumentos que o sustentasse, próprio das reflexões filosóficas. Já os saberes ligados às técnicas e práticas, eram destinadas às mulheres e aos escravos, uma clara demonstração de diferenciação dos níveis de conhecimento (GERMANO; KULESZA, 2010).

Como podemos perceber, neste período prevaleceram as concepções racionalista e empirista sobre como se dá o conhecimento. Essas duas concepções partem do mesmo pressuposto para explicar a cientificidade, muito embora o efetuem de formas diferentes. Segundo Chauí, (2000), as duas concepções, pregam que a teoria científica seria uma maneira de explicar e representar a realidade tal qual ela é, verdadeira.

Durante a Idade Média, período da história compreendido entre os Séculos V e XV, aproximadamente, marcado pelo domínio dos grandes Impérios, a Ciência caminhou, de acordo com Ronan (1987), lado a lado com a teologia, que para todos os efeitos, era a Ciência de maior importância para a época, ou seja, determinava os rumos da humanidade.

Ainda em conformidade com Ronan (1987), no campo da Ciência, o período medieval recebeu grande contribuição dos gregos e árabes que colaboraram, especialmente na Matemática, na Astronomia, na Biologia e na Medicina, assim como, contribuíram para aperfeiçoar instrumentos para as grandes navegações, tais como a bússola, os mapas, o astrolábio e a construção de navios.

Por volta do Século XII, a investigação dos fenômenos naturais, começa a fazer parte da classe intelectual europeia e, segundo Silva (2017, p. 568), marca “[...] o início e o desenvolvimento das bases da Ciência Moderna, bem como seus conceitos próprios, fundamentos e metodologias”. Nos Séculos XVI e XVIII, com a chamada filosofia natural, iniciam-se as bases para o que mais tarde passou a ser chamada de ciência, termo que prevalece até os dias atuais.

Nos últimos séculos, porém, a humanidade, na tentativa de entender os fenômenos da natureza, o ser humano e sua própria existência, torna o conhecimento mais elaborado e com isso surgem as teorias que tentam explicar como se dá esse conhecimento. Como exemplo, descrito em Hessen (1999, p. 26), aponta-se que o “[...] conhecimento encontram-se frente a frente a consciência e o objeto, o sujeito e o

objeto”. Segundo o autor, o conhecimento se dá na relação entre os dois elementos, sendo que a relação do objeto com o sujeito é a de ser aprendido e a relação do sujeito com o objeto é a de aprender sobre tal objeto.

No exemplo acima, o diálogo, a reflexão, a socialização e a interação, características que identificam a concepção construtivista, estão presentes.

O construtivismo, para Moraes (2008), é uma teoria, ou melhor, um conjunto de teorias, que quando tratam do processo de ensino e de aprendizagem, explicam que o conhecimento é uma produção individual ou coletiva dos sujeitos, e não, uma cópia da realidade.

A busca por um entendimento sobre a Ciência aparece, também, em outros referenciais que tratam sobre o processo de ensino e aprendizagem em ciências, como em Krasilchik (1987), Hoffmann (1995), Delizoicov e Angotti (2000), entre outros. Neles, percebemos a busca de uma explicação para os fenômenos da natureza.

Segundo Chalmers (1993, p. 13), embora importantes para uma determinada situação, ou um determinado momento, as teorias não são verdadeiras. Ainda, de acordo com Chalmers (1993, p.14), uma teoria, por representar uma produção humana e histórica, que explica um determinado fenômeno sob diversos olhares, não pode se resumir a um conceito. Para Delizoicov e Angotti (2000), Ciência quer dizer, trabalho científico, métodos científicos, estudo de fatos ou fenômenos, com o auxílio de observações, experimentos e registros.

Também nos documentos legais, que norteiam o ensino de Ciências, encontramos argumentos a favor da visão construtivista. Percebemos que essas diretrizes, procuram romper com o modelo tradicional de ensino e combatem a forma de apresentar uma Ciência pronta e acabada, inquestionável. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o processo de ensino e aprendizagem é apresentado de forma que a Ciência é uma construção.

Dizer que o aluno é sujeito de sua aprendizagem significa afirmar que é dele o movimento de ressignificar o mundo, isto é, de construir explicações norteadas pelo conhecimento científico. É importante, no entanto, que o professor tenha claro que o ensino de Ciências não se resume à apresentação de definições científicas[...] (BRASIL, 1997, p. 27-28).

Ainda, segundo o documento mais recente que norteia o ensino no Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o estudo da Ciência,

[...] pressupõe organizar as situações de aprendizagem partindo de questões que sejam desafiadoras e, reconhecendo a diversidade cultural, estimulem o interesse e a curiosidade científica dos alunos e possibilitem definir problemas, levantar, analisar e representar resultados; comunicar conclusões e propor intervenções (BRASIL, 2017, p. 320).

O documento menciona também que, para debater os diversos temas, é imprescindível tanto os conhecimentos éticos, políticos e culturais, quanto o conhecimento científico, o qual tem compromisso com a alfabetização científica, ou seja, a capacidade de compreender e interpretar o mundo natural, social e tecnológico.

Já, nas Diretrizes Curriculares Estaduais (PARANÁ 2008, p. 26), do Estado do Paraná, observamos que o “[...] conhecimento se explicita no conteúdo das disciplinas de tradição curricular”, ou seja, o acesso à Ciência, ou conhecimento, se dá no decurso das disciplinas escolares. Ainda, [...] o conhecimento que identifica uma ciência e uma disciplina escolar é histórico, não é estanque, nem está cristalizado, o que caracteriza a natureza dinâmica e processual de todo e qualquer currículo. (Ibid., 2008, p. 28).

A partir da leitura e interpretação de tais referenciais e, de acordo com Pereira e Araújo (2010), a concepção de Ciências, presente nestes documentos, conferem certa autonomia, tanto do aluno, quanto do professor em relação ao processo de ensino e aprendizagem da Ciência, vista como um processo descritivo, analítico e sintético de sua produção, ou seja, como a Ciência é construída, isto é, como uma contribuição para o desenvolvimento da humanidade, permitindo uma visão mais ampla sobre o alcance da Ciência.

Nesse sentido, nossa compreensão é de que a Ciência em construção, que se movimenta, que se completa, que tem avanços e, ao mesmo tempo, retrocessos, é a Ciência que deveria fazer parte dos currículos das escolas de Ensino Fundamental, um currículo que propicie ao aluno um sentimento de participação na construção do seu conhecimento, em outras palavras, um currículo que tenha o aluno como sujeito ativo na construção de seu conhecimento e não um mero espectador, como no método tradicional de ensino.

2.2 O ensino de Ciências no contexto da educação escolar

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB 9394/96), o ensino de Ciências compõe o Ensino Fundamental e Ensino Médio, traduzido em suas disciplinas próprias para cada nível escolar. Diz ainda que cabe aos sistemas educacionais definirem os projetos políticos pedagógicos, em conformidade com os interesses da sociedade.

O ensino de Ciências no Brasil, é compreendido em etapas. O primeiro contato com essa disciplina ocorre no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, que corresponde do primeiro ao quinto ano. Nesta etapa, o aprendizado se torna significativo, pelas características da faixa etária. De acordo com Coelho e Pisoni (2012), para Vygotsky criar estruturas cognitivas necessárias para compreender um determinado conceito trabalhado no processo ensino e aprendizagem, é próprio da mente humana (COELHO; PISONI, 2012). Esse processo mediado pelo trabalho didático do professor permite que o aluno, durante essa fase, construa cognitivamente novos conceitos.

No Ensino Fundamental – Anos Finais, que vai do sexto ao nono ano, na disciplina de Ciências, os estudantes se deparam com atividades de maior complexidade, com necessidade de se apropriarem de diferentes conhecimentos, relacionados com as diversas áreas. Por essa razão, há necessidade de que as atividades sejam atrativas, mais práticas (experiências), possibilitando que o adolescente se sinta estimulado a gostar de Ciências e se interessar por ela.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento que regimenta a educação básica no Brasil, que entrou em vigor em 2017, é também nessa fase que,

[...] ampliam-se os vínculos sociais e os laços afetivos, as possibilidades intelectuais e a capacidade de raciocínios mais abstratos. Os estudantes tornam-se mais capazes de ver e avaliar os fatos pelo ponto de vista do outro (BRASIL, 2017, p. 58).

Por esse motivo, as atividades propostas ao aluno, além de estimular a participação, podem levar ao desenvolvimento do senso crítico e dos vínculos afetivos do estudante.

Ainda, conforme consta na BNCC, nesse nível de escolaridade, que demanda práticas escolares diferenciadas, há uma ampliação de componentes curriculares. Temas como, uso das tecnologias, evolução da produção industrial, produção de alimentos em larga escala são alguns tópicos que começam a ser discutidos e,

também nessa fase se faz necessário, fortalecer a autonomia do estudante, afim de que este possa interagir com os diversos conhecimentos.

Nas Diretrizes Curriculares Estaduais do Paraná (DCE), consta a preocupação com a valorização das concepções de senso comum do aluno e que a

[...] apropriação do conhecimento científico pelo estudante no contexto escolar implica a superação dos obstáculos conceituais. Para que isso ocorra, o conhecimento anterior do estudante, construído nas interações e nas relações que estabelece na vida cotidiana, num primeiro momento, deve ser valorizado (PARANÁ, 2008, p. 60).

Assim, como evidenciado nos excertos que utilizamos como referências para nossa discussão, alguns pressupostos são necessários para que o processo ensino e aprendizagem ocorra com relativa eficiência. Em outras palavras, é importante que o conhecimento prévio do aluno seja considerado em sala de aula; é fundamental que o professor compreenda que a disciplina tem uma história e que ele a conheça na medida do possível; que o conhecimento pode sofrer transformações, ou seja, pode ser modificado, ampliado, refutado. Nesse sentido, pode ser necessário, também, conhecer as diferentes concepções de ensino de Ciências para que o professor compreenda em qual concepção ele desenvolve suas aulas e avalie a necessidade de transpor de uma concepção para outra buscando dar sentido e significado às aulas de ciências.

Tudo isso, possibilitará que o professor possa ter diferentes estratégias, em diferentes momentos, e, especialmente, que o professor tenha consciência do seu papel: *ser o elo entre o conhecimento e o aluno* e, propiciando ao aluno assumir, também, a responsabilidade de buscar o conhecimento, não só na escola, mas em outros espaços da sociedade.

No entanto, ressaltamos que o professor precisa, além de ter o domínio dos conteúdos, conhecer e utilizar diferentes metodologias de ensino, as quais precisam ser relevantes e coerentes com os processos de avaliação do aluno e de autoavaliação do próprio professor ao refletir sobre sua ação docente.

Segundo Menezes (2005), o ensino de Ciências torna-se essencial, não só pelo aprendizado de conceitos, mas pelo despertar de habilidades e competências. Ainda, para o autor, a Ciência que se deve ensinar, prepara para o trabalho, tanto quanto para a vida, ou seja, propicia que o aluno a conheça, a compreenda e que a identifique em seu cotidiano, podendo esse ser crítico e consciente de seu uso e de suas

necessidades, identificando ações que favoreçam o seu cotidiano e que possibilite melhor qualidade de vida a si, a sociedade e ao planeta.

No ensino de Ciências, ao estudar os conceitos científicos, o professor precisa estar atento ao conhecimento prévio do aluno, ou seja, àquilo que o aluno já domina em relação ao tema a ser trabalhado, nas palavras de Baptista (2010),

[...] é possível encontrar salas de aula onde a maioria dessas concepções seja condizente com as ciências, o que facilitará a comunicação nesses espaços. Porém, contrariamente, é possível encontrar dificuldades para a comunicação com os estudantes nas salas de aula onde concepções prévias da maioria deles sejam diferentes das concepções científicas (BAPTISTA, 2010, p. 680).

Ainda, para a autora, o ensino de Ciências, por meio de seus conceitos, pode se tornar um forte aliado para que o aluno compreenda, para além da sala de aula, ou seja, que ele possa perceber a Ciência, nos processos de produção da indústria, os avanços tecnológicos, no campo das comunicações, na medicina e outros setores que utilizam o conhecimento científico.

Outro fator relevante de acordo com a autora é que, não devemos valorizar em demasia os conhecimentos prévios, assim como os conhecimentos científicos não devem se sobrepor, mas os conceitos da Ciência devem ser agregados ao saber comum, de forma que não haja tentativa de substituir um conhecimento prévio por um conceito científico, e sim complementá-lo, possibilitando um novo olhar do aluno em relação ao seu conhecimento prévio.

2.3 A história da Ciência no Ensino de Ciências

Ao nos reportarmos ao ensino de Ciências no contexto escolar, observamos que, de acordo com os PCNs (1998), para compreender as transformações do mundo e que o homem faz parte do universo, a Ciência utiliza-se do conhecimento científico. Esse conhecimento não é estático, não está pronto e, portanto, também desenvolve, evolui. Como exemplo, podemos citar o estudo de doenças transmissíveis, que tem registros ao longo da história, e com métodos diferentes de prevenção.

Nesse sentido, segundo Pietrobon (2006), para que ocorra a construção do conhecimento se faz necessário estabelecer alguma relação entre o sujeito e o objeto de conhecimento, isto é, o indivíduo precisa construir um novo conceito, a partir da observação de um conceito ou objeto. Já para Lorenzetti, Muenchen e Slongo (2013),

além da relação sujeito e objeto, é necessário entender o estado do conhecimento, ou seja, aspectos históricos, culturais e sociais do desenvolvimento desse conhecimento. Isso porque, o conhecimento surge a partir de uma necessidade humana, em um determinado momento histórico.

Nessa perspectiva, ao buscarmos pela história da Ciência, podemos supor que desde os primórdios da humanidade, havia uma preocupação em compreender o mundo em que se vive, bem como, tudo que dele faz parte, ou nele está, ou seja, explicar os fenômenos da natureza.

Assim, podemos interpretar que, de certa forma, as tentativas de compreender ou de explicar fenômenos da natureza, bem como, os caminhos percorridos para o desenvolvimento da ciência, fazem parte da História na Ciência. De acordo com Beltran, Saito e Trindade (2010), a História da Ciência “está diretamente ligada ao desenvolvimento da humanidade” e, portanto, há uma estreita relação entre a construção do conhecimento, o desenvolvimento da humanidade e a tentativa de explicar os diversos fenômenos naturais.

Recentemente, muitos trabalhos foram publicados, abordando a História da Ciência como ferramenta para tornar a aula mais atrativa, mais reflexiva, além de permitir ao aluno um melhor entendimento dos conceitos científicos (MATTHEWS, 1995, MARTINS, 1998, CARNEIRO e GASTAL, 2005, PRESTES e CALDEIRA, 2009).

Sobre a importância de utilizar a História da Ciência, Matthews (1995), esclarece que esta é uma forma de superar a falta de significação que os conteúdos de Ciências representam, muitas vezes, para os alunos. Os aspectos históricos

[...] podem tornar as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas, permitindo, deste modo, o desenvolvimento do pensamento crítico; podem contribuir para um entendimento mais integral de matéria científica, isto é, podem contribuir para a superação do mar de falta de significação que se diz ter inundado as salas de aula de ciências (MATTHEWS, 1995, p. 165).

Por outro lado, também, as normativas oficiais sugerem o uso da História da Ciência como alternativa para dar significado ao ensino de Ciências. Uma dessas normativas, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), no currículo de Ciências, faz referência à necessidade de inserir a História da Ciência no ensino, uma vez que a

[...] dimensão histórica pode ser inserida nas aulas, para abordar a história das ideias científicas, deixando aos alunos a possibilidade de compreensão

de que há uma rede de conexões entre a produção da ciência e o contexto, quer seja, econômico, político e social (BRASIL, 1998, 2002).

Ainda, explorando os PCNs (1998), compreendemos que a Ciência é construída dentro de um contexto, e que o aprendizado dessa Ciência, passa a ter mais significado quando o aluno entende essa dinâmica.

Outro documento que corrobora com a ideia do ensino de Ciências em uma perspectiva mais voltada à realidade do aluno, ou seja, de forma a valorizar o cotidiano do aluno, é a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2017). Embora não faça referência direta à utilização da história da Ciência no ensino de Ciências, dá ênfase para novas abordagens metodológicas, entre elas a investigação, a reflexão, a análise, ou seja, o envolvimento do aluno em um movimento de investigação e compreensão da Ciência. Sugere que o professor possibilite ao aluno exercitar

[...] a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, 2017, p. 9).

Ou seja, a abordagem da Ciência, enquanto conhecimento, usada como estratégia para desenvolver o espírito investigativo, reflexivo e criativo do aluno.

Também nas Diretrizes Curriculares Estaduais do Paraná – DCE (2008), encontramos indicações que possibilitam o uso da História da Ciência. O texto sugere, precisamente, que se deve interpretar e compreender a natureza, nos diversos momentos históricos, procurando analisar o passado dessa Ciência e em que contexto ela foi construída, buscando entender as razões pela qual determinado conceito ou conhecimento surgiu.

A partir daquilo que foi evidenciado, nesse capítulo, entendemos, que a História da Ciência pode ser empregada como recurso pedagógico, como forma de dinamizar e dar significado ao ensino de Ciências na Educação Básica, isto porque, dentre vários argumentos expostos, tanto nas pesquisas da área, como nos documentos oficiais, há a necessidade de se buscar alternativas diferenciadas para o ensino de Ciências na atualidade. Alternativas essas que evidenciem o movimento de construção do conhecimento científico, para que ele não se restrinja a uma visão pronta e acabada. Valorizando assim, o caminho percorrido pelos cientistas e pelos pesquisadores em prol do desenvolvimento científico, social e cultural da humanidade.

CAPÍTULO 3

DA LEGISLAÇÃO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

A função da escola é, conforme Brasil (1997), Paraná (2008) e Brasil (2017), ou seja, conforme o PCN, a DCE e a BNCC, permitir o acesso ao saber, a fim de democratizar o conhecimento científico e tecnológico e caminhar na perspectiva da popularização da Ciência. Encontramos nestes três referenciais oficiais, fatores que evidenciam a importância do acesso ao conhecimento. Nessa mesma perspectiva, Krasilchik (2000), escreve que,

[...] na medida em que a Ciência e a Tecnologia foram reconhecidas como essenciais no desenvolvimento econômico, cultural e social, o ensino das Ciências em todos os níveis foi também crescendo de importância, sendo objeto de inúmeros movimentos de transformação do ensino, [...] (KRASILCHIK, 2000, p. 85).

Segundo a autora, cabe à escola desenvolver este trabalho, em que, professor e aluno desempenham importante função de articulação entre o ensino e a aprendizagem.

3.1 As normativas educacionais para o Ensino de Ciências no Brasil

Recentemente, o Ministério da Educação (MEC), lançou as novas diretrizes para a educação brasileira, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Nesse documento, consta o que deve ser ensinado nas escolas brasileiras. Sobre o ensino de Ciências, sugere que

[...] a área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica (BRASIL, 2017, p. 319).

Neste documento, ainda recente, percebemos a preocupação com o acesso ao conhecimento científico e também com os aspectos históricos da construção deste conhecimento. Embora tenha sido aprovada e divulgada, as novas diretrizes ainda não foram implementadas, nos sistemas escolares.

Quanto ao ensino de Ciências, pode se dizer que ao longo da história do Brasil, ele teve várias proposições, as quais, procuramos sintetizar nessa seção.

Desde a chegada dos portugueses, no início do Século XVI, os jesuítas passaram a ensinar ler e escrever, aos índios e filhos de colonos. Como a educação jesuítica era a única forma de instrução até a metade do Século XVIII, não encontramos relatos históricos específicos sobre o ensino de Ciências. De acordo com Aranha (2002), aulas de Ciências naturais só aparecem com a reforma pombalina, datada de 1772.

No Brasil Império, com a vinda da família real e, a preocupação de formar engenheiros, militares e médicos, a coroa deu atenção especial ao ensino superior e efetivou a descentralização, delegando às províncias o ensino secundário e elementar.

Durante os períodos do Brasil colônia e Império, percebemos que o ensino de Ciências, embora tenha feito parte de algumas propostas, não apresentava uma organização, uma proposta curricular definida, visto que o país estava apenas iniciando sua estrutura educacional.

O ensino de Ciências começa a ter presença mais significativa no período republicano. De acordo com Delizoicov e Angotti (2000), Krasilchik (2000) e Aranha (2002), nos períodos da república populista, ditadura militar e república nova, acentua-se a importância dada ao ensino das Ciências como forma de acesso à Ciência e a tecnologia.

A intensa preocupação em desenvolver o país, aliado às grandes revoluções tecnológica e industrial, fatores que modificaram a vida das pessoas, fazem do período populista, entre as décadas de 1940 e 1960, um momento de profundas mudanças na forma de compreender o ensino. Com a intenção de implantar uma educação escolarizada, com oferta de ensino para todos, as Ciências passam a ter um tratamento diferenciado. Foi na década de 1950 que o ensino de Ciências passou a ter caráter de disciplina escolar (KRASILCHIK, 2000).

O projeto da escola nova, que pregava que a escola devia ser universal, laica e gratuita, foi criado pela Lei nº 4.024/61, publicada em 1961, embora sua discussão tenha iniciado ainda em 1948. A demora na promulgação deve-se, em grande parte, às discussões e polêmicas em virtude de interesses econômicos. De um lado, estavam as escolas particulares, que além de cobrar de seus alunos, recebiam incentivos por parte do governo e, do outro lado, segundo Aranha (2002), estavam “os

pioneiros da educação nova”, formado por intelectuais, estudantes e líderes sindicais, que defendiam a escola pública para todos.

A proposta, embora não tenha apresentado grandes alterações em relação a legislação anterior, colocou nas ciências, a possibilidade de tornar o aluno capaz de interpretar o mundo e de alavancar a Ciência e a tecnologia nacional. A primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional,

[...] ampliou bastante a participação das ciências no currículo escolar, que passaram a figurar desde o 1º ano do curso ginásial. No curso colegial, houve também substancial aumento da carga horária de Física, Química e Biologia. Essas disciplinas passavam a ter a função de desenvolver o espírito crítico com o exercício do método científico. O cidadão seria preparado para pensar lógica e criticamente e assim capaz de tomar decisões com base em informações e dados (KRASILCHIK, 2000, p. 86).

Além da inclusão das Ciências, outras mudanças ocorrem a nível de currículos, permitindo a mobilidade entre os cursos e a pluralidade de currículos, ou seja, o currículo deixa de ser padrão. Todavia, segundo Aranha (2002), aparecem, alguns pontos negativos, como o repasse de verbas do estado às escolas particulares e a falta de atenção ao ensino técnico, aumentando a defasagem da necessária mão-de-obra técnica, em virtude do aumento da indústria nacional. Esta proposta não durou muito em função da mudança de regime.

Com a implantação do regime militar e a conseqüente mudança de rumo da política, as políticas públicas, entre elas, a educação, também ganha novas diretrizes. A partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB 5692/71, a tendência tecnicista fica mais evidente, pois, de acordo com o pensamento do regime militar, era necessário preparar o indivíduo para o mercado de trabalho.

Houve a implantação de cursos profissionalizantes de nível médio para todos. A presença do ensino de Ciências se dava no primeiro grau (atual Ensino Fundamental) de forma geral e, no segundo grau (atual Ensino Médio), de forma mais específica. Neste período, se valorizava as teorias comportamentalistas, que consideram o método mais importante que o processo cognitivo. Por este motivo, o método científico seria a melhor forma de aprendizagem e a concepção empirista tinha grande influência sobre o ensino de Ciências. Nas palavras de Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010, p. 230), “Preconizava-se que os estudantes vivenciassem o método científico”.

Nesse período, os professores seguiam planos de aula elaborados, de forma mecânica, convictos de que, ao seguir e observar todos os procedimentos, os alunos estivessem produzindo seu próprio conhecimento. Nesse contexto histórico, segundo Delizoicov e Angotti (2000), por intermédio dos projetos de centros de ciências, foram produzidos materiais e textos para servirem de guia aos professores.

Outras características que derivam desse período são, a cooperação das empresas na educação, a introdução de aulas de civismo, como forma de impor a ideologia da ditadura e um processo de privatização do ensino. Ainda na década de 1980, com o enfraquecimento do regime militar e início do processo de redemocratização, por meio da reforma da LDB, Lei 7.044/82, retira-se a obrigatoriedade do ensino profissionalizante, evidenciando assim, a formação geral.

Com o fim do regime militar, também a educação precisava ser repensada. As dificuldades econômicas da época, a promulgação da constituinte de 1988, que prega a universalização do ensino e o fracasso da escola tecnicista, levam os educadores a uma intensa discussão sobre os rumos da educação brasileira.

Como resultado dessa mobilização, surge na década de 1990, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB 9394/96 e, posteriormente, dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), publicados em 1998. Com esses documentos, a educação brasileira tem o ensino de Ciências como componente da base comum do Ensino Fundamental e Ensino Médio e a presença de seus conteúdos se tornam fundamentais, visto que, com o advento do processo da globalização, o avanço científico e tecnológico ocorre de maneira ainda mais acelerada, acentuando a importância de se ensinar Ciências.

Decorridos duas décadas da Lei de diretrizes e Bases da Educação - LDB, nem todos os pontos previstos pela lei, foram contemplados e, mesmo assim, uma nova mudança está em vigor: Base Nacional Comum Curricular, BNCC.

3.2 As tendências educacionais no Ensino de Ciências

O que ensinar em Ciências? Para quem ensinar Ciências? São perguntas que nos remetem a uma reflexão mais aprofundada de que aspectos levamos em consideração, quando ensinamos Ciências.

O ensino de Ciências no Brasil, inicialmente, deu ênfase ao método científico, (KRASILCHIK e MARANDINO, 2004), especialmente na década de 1960. Segundo

Borges (2015), a partir da década de 1970, em função das demandas, tanto internas das escolas, quanto da própria sociedade, houve um considerável aumento nas pesquisas, em quantidade e, também em variedade. Ainda segundo o autor, o ensino de Ciências, assim como nas outras áreas, sofre com a dificuldade de ver que os resultados das pesquisas demoram a ser incorporados no processo de ensino e de aprendizagem, ou seja, nos currículos e nas práticas de sala de aula.

Para Marandino (2002),

[...] a apropriação pelo professor das novas tendências e perspectivas no ensino de ciências vem sendo feitas de formas diferenciadas, algumas vezes por meio da simples aplicação dos resultados das pesquisas, e em outras com uma análise crítica, evidenciando limites e desafios que a prática pedagógica impõe as inovações propostas pelas pesquisas (MARANDINO, 2002, p. 2).

A citação nos remete a compreensão de que, em função da dificuldade de incorporar a pesquisa ao ensino, o professor acaba adotando uma metodologia, ou uma tendência por melhor se identificar com ela, não levando em conta os resultados das pesquisas. O que pode, em muitos casos, distanciar-se das tendências atuais, indicadas para um determinado momento histórico.

Para um melhor entendimento, e situar o leitor, descrevemos a seguir, as principais tendências do Ensino de Ciências, utilizamos como referencial principal, a classificação feita por Marandino (2002). A autora descreve de forma sintetizada, as principais contribuições, críticas e possibilidades de cada tendência, assim como sugere formas de utilização.

3.2.1 Abordagens cognitivas

Esta tendência, embasada principalmente nas teorias cognitivas de Piaget e Vigotski para o desenvolvimento da aprendizagem, teve grande influência no ensino de Ciências a partir da década de 1970.

De acordo com Marandino (2002), as abordagens cognitivas consideram que o conhecimento é construído, tanto individual, como socialmente, na relação com os demais sujeitos e com os diversos ambientes, ou seja, com o mundo.

Segundo essa tendência, o modelo de ensino está centrado na transformação das concepções alternativas dos alunos em conceito científico e, o ensino é o processo que ocorre, visando esta promoção. Conforme Marandino (2002, p. 5), “[...]”

a partir de estratégias instrucionais adequadas, deve-se fazer com que os alunos mudem suas ideias prévias em favor das concepções científicas”. Esta concepção, no entanto, perde forças ao longo do tempo e “[...] mesmo com a produção significativa realizada pelo Movimento das Concepções Alternativas - MCA, esse programa de pesquisa, ao longo do tempo, demonstrou sinais de esgotamento” (MARANDINO, 2002, p. 5).

Os sinais de mudanças ocorrem, entretanto, pelas pesquisas recentes que consideram importante, tanto as interações do discurso, como a linguagem dos alunos, ou seja, os caminhos apontam na direção de que a Ciência está associada a cultura e que, promover a compreensão dos significados da cultura científica, desperta no aluno a necessidade de conhecer a linguagem da Ciência. Assim,

[...] não se trata de estimular o simples uso de palavras oriundas da ciência, mas que essas sejam usadas pelos alunos em processos de argumentação onde simplificações e adaptações são necessárias e não comprometem a aprendizagem (MARANDINO, 2002, p. 6).

Trata-se, no entanto, de promover no aluno a capacidade de usar a linguagem da Ciência, de tal forma que ele, ao revelar suas ideias e concepções, utilize argumentos científicos.

Contudo, devemos levar em conta que a aprendizagem cognitiva, centrado apenas nas concepções científicas, não favorece a contextualização social e política, fator necessário para a formação do aluno, pois na aprendizagem escolar, ambos os conceitos são fundamentais. Por este motivo, essa tendência perdeu espaço entre os professores de Ciências. Os profissionais que ainda se utilizam dessa tendência, o fazem de forma associada a outras correntes de pensamento.

3.2.2 História e Filosofia da Ciência

A História e a Filosofia da Ciência, de acordo com trabalhos publicados recentemente, servem, muito mais do que para contextualizar a teoria, para apresentar a Ciência como processo, ou seja, que a Ciência está em constante desenvolvimento, não é um produto pronto e acabado.

Além disso, há muitos trabalhos que abordam a História da Ciência como ferramenta para tornar a aula mais atrativa, mais reflexiva, além de permitir ao aluno

um melhor entendimento dos conceitos científicos (MATTHEWS, 1995, MARTINS, 1998, CARNEIRO; GASTAL, 2005, PRESTES; CALDEIRA, 2009).

A necessidade de contextualização ocorre porque durante a produção da Ciência, algumas teorias são aceitas em detrimento de outras, o que, segundo a autora, deve ser do conhecimento da sociedade (MARANDINO, 2002).

Nesse sentido, o ensino de Ciências pode oferecer subsídios para uma boa formação do aluno e a História da Ciência pode ser utilizada como uma boa ferramenta pedagógica, tanto no Ensino Fundamental, como no Ensino Médio e Superior, bem como na formação de professores (MATTHEWS, 1995). É uma tentativa de tornar a aula de Ciências mais prazerosa e oferecer ao aluno a possibilidade do aprendizado.

A História e a Filosofia da Ciência, segundo Marandino (2002), pode auxiliar na promoção de uma visão crítica, apresentando a Ciência como uma construção da humanidade, fruto de inúmeros contextos vividos e das reais necessidades da sociedade.

3.2.3 Experimentação

O uso da experimentação, de forma regular e com maior frequência, se deu na década de 1960. O que ocorreu “[...] por influência dos projetos curriculares americanos e ingleses” (MARANDINO, 2002, p. 7), que diziam que os conteúdos de Ciências deveriam ser desenvolvidos como auxílio da experimentação, que representava uma Ciência moderna.

Percebemos que a literatura se divide, quando se trata de experimentação, em partes defendendo os experimentos nas escolas, argumentando que ajuda a melhorar o ensino de Ciências, e em partes criticam a concepção empírica do ensino de Ciências, em outras palavras, não há unanimidade quanto a utilização ou não desta tendência.

De acordo com Marandino (2002), a contribuição para uma melhor qualidade do ensino, ao confrontar as hipóteses levantadas pelos alunos com os resultados de experimentos, é um argumento frequente na defesa do uso desta tendência.

Nesse sentido, Oliveira (1992) considera que a experimentação, muitas vezes, é vista apenas como uma metodologia diferenciada, ao se deparar com problemas de baixa aprendizagem em Ciências, não explorando, assim, o potencial investigativo da experimentação. Ainda conforme o mesmo autor, a atividade científica é complexa,

com vários aspectos a serem considerados, como um espaço próprio para a realização, um tempo destinado para preparar e a falta de materiais, e por esses motivos, é difícil sua aplicação nas atividades escolares, sendo por isso, uma das causas da pouca utilização desta tendência.

No entanto, com as grandes mudanças ocorridas, especialmente a partir do Século XX, no campo científico, se pressupõe que o ensino experimental, de alguma forma, acompanhe esse desenvolvimento. De acordo com Marandino (2002), deve-se promover uma reflexão sobre a experimentação no Ensino de Ciências como solução dos problemas de aprendizagem, pois, não só em experimentação, como em outras tendências, é necessário um maior aprofundamento nas especificidades, inclusive metodológicas, para aplicação na disciplina de Ciências.

3.2.4 Ciência, Tecnologia, Sociedade e ambiente

A CTSA - Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, surge com destaque nas décadas de 1960 e 1970. De acordo com Cerezo (1998), movimentos ambientalistas e contra armas nucleares, entre outros fatores, tiveram grande importância na difusão desta tendência.

No campo de ensino de Ciências, a CTSA tem como pressupostos: relacionar a Ciência com as aplicações tecnológicas e os fenômenos na vida cotidiana; abordar o estudo daqueles fatos e aplicações científicas que tenham uma maior relevância social; abordar as implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da Ciência e do trabalho científico; e adquirir uma compreensão da natureza da Ciência e do trabalho científico (AULER e DELIZOICOV, 2001).

Nesse sentido, Marandino (2002), diz que as atividades baseadas nesta abordagem, dão ênfase aos problemas locais, buscando discutir os limites e as possibilidades do desenvolvimento científico. Segundo a autora, a principal crítica a esta tendência, diz respeito a ênfase na contextualização da Ciência em detrimento da dimensão conceitual.

Todavia, para Teixeira (2011), as proposições do movimento CTSA, se aplicadas na sala de aula podem modificar o panorama do ensino de Ciências. Essas proposições são:

- A preocupação em termos dos objetivos da educação científica, colocada num sentido mais amplo e em sintonia com os demais componentes curriculares, concorrendo para uma visão de educação básica voltada para formação da cidadania;
- A visão crítica sobre a natureza da ciência e seu papel na sociedade capitalista;
- A focalização da programação em torno de temas sociais e não somente nos conceitos científicos fechados em si mesmos (que possuem valor em si mesmo);
- A grande preocupação com estratégias de ensino que efetivamente promovam a interdisciplinaridade e a contextualização;
- As recomendações para a utilização de uma multiplicidade de técnicas de ensino e estratégias didáticas sempre destinadas a levar os educandos ao mergulho nas questões sociais de relevância e interesse científico;
- As postulações sobre a necessidade de alterações no perfil docente, advogando modificações nos cursos de formação de professores e na implantação de um programa sistemático de formação em serviço, que além de capacitar permanentemente os professores, ofereça a oportunidade de interação entre ensino e pesquisa didática (TEIXEIRA, 2011, p. 99).

Essas proposições, aliadas aos desdobramentos da pesquisa científica, podem servir de referencial para um novo momento do ensino de Ciências, possibilitando a superação de possíveis práticas conservadoras que ainda são realizadas nas escolas de Educação Básica, segundo relato dos próprios professores.

3.2.5 Espaços Não Formais de Educação e Divulgação Científica

A realização de atividades em espaços não convencionais, com a intenção de melhor contemplar os conteúdos trabalhados em sala de aula, acontece há muito tempo, e em escala cada vez maior até os dias atuais. É possível trabalhar com os conteúdos e aprender, em diversos espaços diferenciados (MARANDINO, 2002).

Esses espaços diferenciados, aqui chamados de espaços não formais, por tratar de algo diferente do convencional, espaço formal, ou seja, a escola com seus tempos e suas disciplinas, auxiliam, de acordo com Marandino (2018), porque permitem a interação do aluno, quer seja com o ambiente, com outros indivíduos ou com representações de algum conceito científico.

Nessa perspectiva há uma necessidade de acesso a outras formas de aprender, tais como museus, centros de Ciências, revistas de divulgação científica, entre outros, a fim de popularizar a Ciência, torná-la mais acessível (MARANDINO, 2002). A utilização de espaços não formais associado ao movimento de alfabetização científica, se concretiza, numa importante forma de investigação para o ensino de Ciências.

No entanto, precisamos considerar que, com todo potencial e interesse pela forma diferenciada de aprender, esta abordagem pode desvalorizar o ensino formal, ou seja, o ensino na escola, visto que o potencial motivador dos espaços não formais, como exemplo, os museus, é superior ao da escola.

Outro aspecto negativo que está relacionado a essa tendência é o fato de que, nem sempre, as visitas a espaços não formais, são planejados pelos professores e instituições de ensino, tratando-se, muitas vezes, apenas de uma visita fortuita.

3.2.6 Tecnologias de informação e comunicação

O uso de tecnologias, resultados da revolução tecnológica ou revolução informacional, que ganha espaço rapidamente, em todos os setores da sociedade, tornam-se, também na escola, uma importante estratégia de ensino.

A associação entre a tecnologia e a educação, com o uso de diversos equipamentos tecnológicos, permite que o professor tenha uma ferramenta mais dinâmica que os materiais convencionais, como exemplo, livro didático,

[...] a TV nas suas várias modalidades de acesso, as tecnologias digitais de captação e tratamento de imagens e acesso remoto, a produção de softwares, de animações, de objetos de aprendizagem, o uso da rede internacional de computadores, os hipertextos, as plataformas de ensino a distância, entre outros (MARANDINO, 2002, p. 12).

Fazer uso dessa tendência, a tecnologia da informação, permite que, em determinados momentos, algumas informações mais atualizadas em relação aos livros didáticos, por exemplo, sejam veiculadas na sala de aula.

Além disso, há outros fatores que levam profissionais ou instituições de ensino, a utilizar a tecnologia. Ela pode ser utilizada como forma de motivação, de aprofundamento de conteúdos e como possibilidade de visualização de imagens de pequenas ou grandes dimensões.

Embora as tecnologias da informação e comunicação possam ser uma alternativa para o ensino de Ciências, ela é também, vista com reserva por parte dos professores. Há os que consideram essa ferramenta prejudicial. Esses profissionais apontam como fatores negativos, a falta de senso crítico por parte do aluno ao trabalhar com a tecnologia, o uso de tecnologia para combater a desmotivação dos alunos e o seu uso de forma desarticulada com o planejamento.

3.3 A formação de professores para o Ensino de Ciências

A formação do professor é um dos aspectos fundamentais para o desenvolvimento do processo de ensino e de aprendizagem. De acordo com Imbernón (2016), os professores, assim como outros profissionais, responsáveis por disseminarem o conhecimento e a cultura, não agem da mesma forma e não compartilham das mesmas concepções. Do exposto pelo autor, percebemos na prática, que os professores têm diferentes formas de pensar e de atuar em sua sala de aula.

O autor considera que “[...] o fato de educar gera uma forma determinada de ver a realidade social, de refletir e levar a refletir sobre o que acontece” (IMBERNÓN, 2016, p. 35). Isso nos remete à formação de professores. No sentido de que, conforme a formação inicial, a formação continuada que o professor recebe, busca ou participa, há reflexos em seu trabalho, no seu campo de atuação, isso porque ele se identifica com uma ou outra tendência.

Sobre a formação de professores, a Lei de Diretrizes e bases da Educação Nacional (LDB), no artigo 62, diz que a formação do profissional de educação se dará, em curso superior de licenciatura plena, sendo que para atuar na educação infantil e os cinco primeiros anos da educação básica, a exigência mínima é a oferecida a nível de ensino médio, na modalidade normal. No primeiro parágrafo, do referido artigo, diz que, cabe à união, aos estados, ao distrito federal e aos municípios, oferecer a formação inicial e continuada, bem como as capacitações para os profissionais da educação.

No entanto, a tarefa de formar professores parece ser mais complexa. Para Tardif (2002),

O professor ideal é alguém que deve conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos à ciência da educação e à pedagogia e desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com os alunos (TARDIF, 2002, p. 39).

Assim, preparar o professor para o desempenho da atividade, vai além da Universidade, requer a prática, que só vai acontecer na relação com o aluno, ao desempenhar a função.

Ainda sobre a complexidade da formação do professor, Arroyo (1999), diz que além de preparar o professor é necessário considerar que, em matéria de educação, os resultados não são imediatos, demandam tempo para que os resultados apareçam.

Quando se critica a escola básica afirmando ser de má qualidade, logo se pensa em treinar seus profissionais. Se a prática é de má qualidade só há uma explicação, a má qualidade no preparo dos mestres. Essa lógica mecânica justifica que todo governo e toda agência financiadora coloquem como prioridade qualificar e requalificar, treinar e retreinar os professores. É dominante a ideia de que toda inovação ou melhoria educativa deve ser precedida de um tempo longo e caro de preparo daqueles que vão implementá-la (ARROYO, 1999, p. 146).

Nesse sentido, a formação de professores para o ensino de Ciências, como também em outras disciplinas do currículo escolar, enfrenta problemas com a formação inicial do professor. Tardif (2002) considera que o professor em sua formação inicial, recebe a base científica de cada disciplina do curso de licenciatura de forma desarticulada, cada qual com seus conteúdos, como se estas não tivessem nenhuma relação entre si.

Para Nóvoa (2009), a base ou referencial teórico, adquirido pelo professor, no processo de formação, só passa a fazer sentido, quando a profissão passa a fazer parte dessa formação.

É importante assegurar que a riqueza e a complexidade do ensino se tornem visíveis, do ponto de vista profissional e científico, adquirindo um estatuto idêntico a outros campos de trabalho acadêmico e criativo. E, ao mesmo tempo, é essencial reforçar dispositivos e práticas de formação de professores baseadas numa investigação que tenha como problemática a ação docente e o trabalho escolar (NÓVOA, 2009, p. 19).

O autor trata da formação do professor, com um olhar do profissional professor, sobre o seu próprio trabalho. Este olhar não deve ser do individual, mas como um colegiado, com análises de casos, com a participação de profissionais experientes e, sem interferências externas.

Ainda nesse âmbito, Garcia (1999), diz que, em sua formação, os professores passam por diversas etapas, mas considera o período inicial de trabalho, ou “fase de iniciação ao ensino” (GARCIA, 1999, p.112), como continuidade de sua formação e, ao mesmo tempo, como introdução à profissão.

[...] a iniciação é o período de tempo que abarca os primeiros anos, nos quais os professores fazem a transição de estudantes para professores. É um período de tensões e aprendizagens intensivas em contextos geralmente

desconhecidos, e durante o qual os professores principiantes devem adquirir conhecimento profissional além de conseguirem manter um certo equilíbrio pessoal (GARCIA, 1999, p.113).

Outros aspectos que podem favorecer o desenvolvimento profissional do professor, estão relacionados às condições de trabalho e à valorização profissional. Esses aspectos são meios que, embora não sejam definitivos para o sucesso do processo de ensino e de aprendizagem, incentivam para que os profissionais busquem a excelência naquilo que fazem.

De acordo com Nóvoa (2009), se as políticas públicas direcionadas aos professores e às condições de trabalho nas escolas, não forem alteradas, as dificuldades sobre a formação de professores, permanecem as mesmas, como discutidas neste capítulo.

CAPÍTULO 4

O ENSINO DE CIÊNCIAS EM FRANCISCO BELTRÃO – PARANÁ: OLHARES E PERSPECTIVAS

Neste capítulo procuramos relatar a situação do Ensino de Ciências nas escolas da rede estadual, presentes no município de Francisco Beltrão – Paraná, fundamentados nos depoimentos dos professores e questionários respondidos pelos alunos. Apresentamos um panorama dos pensamentos dos professores e alunos, participantes da pesquisa.

Primeiro, trazemos a visão dos professores, por meio das unidades de significado, construídas a partir dos destaques feitos na transcrição do depoimento e articulados em grandes categorias, ou categorias abertas.

Em seguida, apresentamos nossa interpretação, à luz da fenomenologia, tendo como base, as descrições realizadas das Unidades de significado, retiradas dos depoimentos dos professores.

Num segundo momento, descrevemos as respostas dos alunos, reunidas em três grupos, formadas a partir das respostas dos questionários aplicados.

Por último, trazemos nossa interpretação, das respostas dadas pelos alunos.

4.1 Os professores do Ensino Fundamental e seu olhar para o Ensino de Ciências

Conforme já explicitado na metodologia, realizamos nossa pesquisa com professores de Ciências do Ensino Fundamental, os quais participaram com um depoimento gravado em áudio. Apresentamos inicialmente, as categorias abertas que emergiram por convergência ou divergência, a partir do estudo das Unidades de Significado, destacados no estudo da transcrição dos depoimentos dos professores e, à luz de nossa interrogação de pesquisa, *O que é isto: a História da Ciência para o professor que ensina Ciências, nos anos finais do Ensino Fundamental?*

Desta forma, apresentamos as descrições obtidas a partir da transcrição dos áudios referentes ao material coletado, os depoimentos, dos vinte e quatro professores.

Sobre os professores participantes, encontramos um grupo com larga experiência no processo de ensino. A maioria dos professores apresenta acima de quinze anos de trabalho, conforme descrito no gráfico a seguir.

Gráfico 01: Experiência profissional dos professores entrevistados.



Fonte: os autores

4.1.1 Das descrições

Conforme, também mencionamos na metodologia, aqui relatamos de forma direta o discurso e o vivenciado pelo sujeito participante da pesquisa, especialmente o que se apresentou essencial ao fenômeno da História da Ciência no Ensino de Ciências no Ensino Fundamental.

Também é importante ressaltar, que as categorias ora apresentadas, emergiram das unidades de significados, reescritas por nós e com uma linguagem concernente a nossa área de conhecimento, com base na leitura e releitura dos textos iniciais, ou seja, das transcrições, a qual denominamos, fontes primárias. Buscamos retirar dos depoimentos, as ideias dos participantes, a essência daquilo que o sujeito relatou. Estas unidades de significado servem de suporte para as análises e interpretações, na busca de respostas ao fenômeno em questão.

Estas unidades de significado representam a primeira redução fenomenológica e apresentam as convergências, o que resultaram em quatro grandes categorias, ou seja, as categorias abertas. Tais categorias não aparecem nos textos da maneira que

estão apresentadas, são resultados de uma grande reflexão, um segundo momento, considerado como a segunda redução fenomenológica.

É importante salientar que todo o trabalho de destaque das unidades de significado, realizado a partir das transcrições dos áudios dos depoimentos dos professores, bem como a seleção das unidades de significado, por convergência, para a formação das grandes categorias, foi um processo manual, ou seja, não utilizamos nenhum auxílio tecnológico, o que nos permite um maior contato com o material e, por consequência, falar com propriedade sobre o significado do discurso dos depoentes.

Para agilizar o trabalho, identificamos cada unidade de significado com um código que representa a autoria do discurso e a sequência de destaques deste discurso. Apresentamos na figura 01 a seguir as categorias abertas, juntamente com os códigos referentes a cada Unidade de Significado. Lembramos que, os dois primeiros dígitos referem-se ao professor e os dois dígitos finais, são referentes à unidade de significado destacada do discurso daquele professor. Ex: 13:05, onde o 13 significa o décimo terceiro professor a gravar o depoimento e 05, equivale a quinta unidade de significado selecionada, deste professor.

Figura 01: Categorias abertas e os códigos das Unidades de Significado.

Categorias abertas	Código da categoria aberta	Códigos das Unidades de Significado que formam a categoria
Sobre os desafios do Ensino de Ciências	C1	P01:01; P01:02; P01:06; P01:08; P01:09; P01:10; P01:12; P01:15; P01:17; P02:01; P02:02; P02:03; P02:04; P02:09; P03:01; P03:04; P03:05; P03:06; P03:11; P03:12; P03:13; P04:07; P04:08; P04:13; P05:07; P05:08; P05:09; P05:10; P05:11; P06:10; P06:12; P07:08; P07:10; P08:04; P09:01; P09:04; P09:05; P10:06; P11:08; P11:11; P11:12; P12:01; P13:02; P13:03; P13:04; P14:01; P14:06; P14:07; P15:01; P15:02; P15:03; P15:04; P15:10; P16:04; P16:05; P16:06; P16:07; P16:13; P17:02; P17:03; P17:04; P17:07; P18:04; P18:05; P19:01; P19:03; P19:04; P19:05; P20:07; P21:01; P21:02; P21:03; P21:04; P22:09; P23:04; P24:12;

Sobre a necessidade de formação do professor	C2	P01:04; P01:05; P01:07; P01:11; P01:13; P02:05; P02:07; P02:08; P03:08; P03:10; P04:01; P04:02; P04:03; P04:04; P04:10; P04:11; P04:15; P05:02; P05:03; P05:04; P05:13; P06:11; P07:09; P08:06; P08:07; P09:06; P09:07; P09:09; P09:10; P10:01; P10:03; P10:04; P10:05; P10:07; P10:08; P10:09; P10:10; P11:02; P11:03; P11:04; P11:06; P11:07; P13:05; P14:03; P14:04; P15:05; P15:06; P15:07; P16:01; P16:02; P16:03; P16:08; P18:01; P18:06; P19:07; P20:01; P20:04; P20:09; P21:05; P22:01; P22:02; P22:03; P22:04; P22:08; P24:08; P24:09; P24:11;
Sobre a relação do Ensino de Ciências com o cotidiano do aluno	C3	P01:03; P01:14; P01:16; P01:18; P02:06; P03:02; P03:03; P03:07; P03:09; P04:04; P04:06; P04:09; P04:12; P04:14; P04:16; P04:17; P04:18; P04:19; P05:01; P05:05; P05:06; P05:15; P06:02; P06:06; P06:07; P06:09; P07:06; P07:07; P08:02; P08:03; P08:05; P09:11; P11:01; P11:09; P11:10; P11:13; P12:02; P13:01; P13:06; P14:02; P15:08; P15:09; P15:11; P17:05; P17:06; P18:02; P18:03; P19:02; P19:06; P20:02; P20:08; P20:10; P22:10; P23:01; P23:02; P23:05; P24:01; P24:02; P24:04; P24:05; P24:07; P24:10; P24:13;
Sobre a relação entre o Ensino de Ciências e o Conhecimento Científico	C4	P05:12; P05:14; P06:01; P06:03; P06:04; P06:05; P06:08; P07:01; P07:02; P07:03; P07:04; P07:05; P08:01; P09:02; P09:03; P09:08; P09:12; P10:02; P11:05; P12:03; P14:05; P16:09; P16:10; P16:11; P16:12; P17:01; P20:03; P20:05; P20:06; P22:05; P22:06; P22:07; P23:03; P24:03; P24:06;

Fonte: os autores

A seguir, apresentamos a descrição realizada a partir das Unidades de Significado de cada uma das categorias apresentadas no quadro anterior.

4.1.1.1 C1 Sobre os desafios do Ensino de Ciências

Nesta categoria, formada por um conjunto 76 Unidades de Significado, relacionam-se os discursos presentes nas unidades, que fazem relação direta com os desafios do Ensino de Ciências.

Tais desafios, aqui mencionados, e que fizeram emergir esta categoria, evidenciam diversos aspectos relacionados com o cotidiano escolar, sobre os quais relatamos a seguir.

Um dos aspectos citados, com uma intensidade significativa, é da carga horária disponível para as aulas de Ciências. A carga horária, a que se referem os pesquisados, diz respeito ao número de aulas da disciplina de Ciências por semana e, também, relacionado ao tempo de hora atividade, destinado à preparação das aulas e atividades correlatas a sala de aula.

Um número significativo de participantes relata que o número de horas-aula da disciplina de Ciências é insuficiente para desenvolver atividades diferenciadas, trabalhar de forma contextualizada, relacionando o conteúdo ao cotidiano do aluno ou para aprofundar os estudos, pois são apenas três aulas semanais. De acordo com os professores, deveriam ser mais aulas semanais, para atender a demanda de conteúdos da disciplina. Relatam a preocupação com o rol de conteúdos que precisam ser apresentados. Por outro lado, houve também o argumento de que, se o professor tiver um bom planejamento, ele consegue realizar um bom trabalho com três aulas semanais.

Ainda, sobre a carga horária, os professores alegam que a hora-atividade, ou seja, o tempo destinado ao preparo de aulas, corrigir atividades e avaliações e, para pesquisar, foi diminuído pelo governo do estado do Paraná (eram trinta e cinco por cento, até o ano de 2016 e, depois, a quantidade da carga horária do professor para a hora-atividade passou a ser de vinte e cinco por cento). Por conta disso, segundo os professores, não há tempo disponível para preparar atividades práticas, estudar novas metodologias e, também se aprofundar nas tendências do ensino de Ciências, entre elas, a História da Ciência.

Considerando ainda, o desafio de ensinar Ciências, encontramos referências, dos professores, quanto à existência, ou inexistência, de laboratório de Ciências nas escolas. Muitos participantes da pesquisa relataram não ter um laboratório, fator este que dificulta o ensino de Ciências, pois estes professores deixam de realizar atividades práticas. Outros participantes alegam que, mesmo existindo o laboratório, não existe materiais que permitam a realização de atividades práticas. Há outros ainda que deixaram claro que, mesmo tendo laboratório, com materiais para atividades práticas, não fazem uso deste recurso, pela falta de pessoal de apoio, ou seja, os laboratoristas.

Alguns participantes citaram que, na ausência de um laboratório, realizam as atividades práticas em sala de aula ou, em outros espaços escolares, mesmo precisando ir atrás de material e, que isso venha a gerar problemas, especialmente com os funcionários de outros setores da escola. Por fim, há os que utilizam o laboratório, não com a intensidade e a frequência que desejariam, estes, dizem que os alunos gostam e participam das atividades experimentais.

Outra dificuldade apontada pelos professores participantes da pesquisa, diz respeito ao uso das tecnologias para o Ensino de Ciências. Um dos aspectos levantados é que os alunos estão cada vez mais exigentes quanto ao uso da tecnologia em sala de aula e os professores, e a escola, não estão preparados para atender ou acompanhar estes alunos, nesta nova realidade da sociedade tecnológica. Segundo os professores participantes, os aparelhos tecnológicos (audiovisuais) da escola, estão ultrapassados, não funcionam e, quando funcionam, o trabalho é limitado pela dificuldade de acesso à internet. Além dos laboratórios de informática e o acesso à internet, as bibliotecas também foram citadas como deficitárias, dificultando o Ensino de Ciências.

Também encontramos, nos depoimentos, relatos de dificuldades no ensino de Ciências que estão relacionados a participação da família na escola. O professor diz que, além de trabalhar com o conteúdo científico, a escola ampara e tenta educar o adolescente, desempenhando assim um papel que não lhe cabe. Esses problemas relacionados à falta de apoio das famílias aos alunos, segundo esses professores, interferem no processo de ensino e de aprendizagem.

Outro fator, destacado pelos pesquisados, é que os alunos chegam, em geral, ao sexto ano com muitas dificuldades de aprendizagem, o que inviabiliza, não só o estudo de Ciências, interferem no aprendizado de todas as disciplinas. Essas dificuldades acabam desmotivando o aluno, levando-o a não estudar. Esse abandono da função de estudar, de acordo com o professor P13, pode ser reflexo da aprovação automática. Segundo o professor, essa cultura da escola pública, que aprova o aluno sem ter se apropriado do conhecimento necessário a idade/série escolar, contribui para desestimular o aluno a estudar.

Também há relatos de professores dizendo que os alunos, através da escola, realizam pesquisas, constroem seus conceitos, realizam experimentos. Esses professores ressaltaram que a escola e o professor têm, por meio do ensino, a

possibilidade de preparar os alunos para atuarem na sociedade, intervirem no meio onde vivem, mas que isso demanda tempo.

Encontramos entre os depoimentos dos professores, aspectos relacionados ao processo de ensino e de aprendizagem. Eles citaram o desafio de enfrentar a falta de interesse do aluno pelo estudo, o que não é exclusivo da disciplina de Ciências, mas um desafio de todas as áreas do conhecimento.

Outro fator que desafia os professores, segundo os depoimentos, é mostrar a importância da disciplina de Ciências e despertar a curiosidade dos alunos, a vontade de fazer, de buscar, de inovar. De acordo com os professores, a disciplina de Ciências é fundamental, porém, a organização do ensino está um tanto disperso, precário, precisa avançar para além da escola, ajudar a resolver os problemas sociais.

Há, ainda, relatos de professores, afirmando que, mesmo diante das dificuldades de toda ordem, eles gostam da disciplina de Ciências. O professor, mesmo sobrecarregado de aulas, com necessidade de apoio pedagógico, sem nada a oferecer, a não ser o livro didático, procuram fazer o melhor que podem.

Apresentamos a seguir na figura 02, exemplos de unidade de significado, escrita por nós a partir da fala do professor.

Figura 02: Exemplos de unidades de significado que compõem a categoria C1 – Sobre os desafios do Ensino de Ciências.

P16:04 - Para trabalhar plenamente, associando a teoria à prática, precisaríamos pelo menos, quatro aulas semanais.	P07:08 – Podemos alcançar sucesso no processo de ensino e de aprendizagem, fazendo a problematização com materiais alternativos, não necessariamente no laboratório.	P03:12 – Percebo que o aluno compreende mais pelo que vê do que pela leitura, indicando a necessidade de experimento.
P15:10 – Embora já tenha mudado, o ensino de ciências precisa avançar para além da escola, ajudar a resolver os problemas.	P09:05 – A escola é onde o aluno faz suas pesquisas, constrói seus conceitos, faz seus experimentos, analisa, e tira conclusões, isso demanda muito tempo.	P07:10 – O professor destaca que se deveria dar mais espaço para o uso das tecnologias no ensino de ciências.
P01:17 – A escola, além de trabalhar com os alunos, ampara, e tenta educar, fazendo o papel da família.	P16:05 – Para trabalhar com a História da Ciência, há necessidade de carga horária maior.	P04:13 – Os problemas familiares interferem no processo de aprendizagem dos alunos.

P01:08 – Os alunos de hoje estão mais exigentes, especialmente quanto à tecnologia.	P13:04 – O desafio do professor é motivar o aluno a estudar, eles não têm, não criam expectativas para o futuro.	P03:13 – Ciências é isso, ou seja, buscar, inovar, dentro da história.
---	--	--

Fonte: os autores

De acordo com as Unidades de Significado descritas nesta categoria, os professores participantes da pesquisa, apresentam em seus depoimentos, alguns dos inúmeros desafios da atualidade do ensino público.

4.1.1.2 C2 Sobre a necessidade de formação do professor

Nesta categoria, foram formadas 67 Unidades de Significado, que estão relacionadas às passagens dos discursos, de todos os professores, e que se referem à formação de professores.

Num primeiro momento, identificamos várias Unidades de Significado destacadas do texto, comentando sobre algum aspecto da formação inicial do professor, ou seja, da graduação, especialmente, os relacionados com nossa interrogação de pesquisa.

Os comentários sobre a formação inicial são os mais diversos. Os professores dizem que os cursos de licenciatura, na graduação, não preparam suficientemente o professor para a sala de aula, de tal forma eles sentem muita dificuldade no dia a dia de sala de aula. De acordo com eles, a formação inicial deveria preparar melhor o professor. Uma das formas de melhorar a formação inicial, segundo os professores, seria destinar uma maior carga horária para a formação didática e pedagógica.

Conforme depoimento dos professores, as universidades e faculdades trabalham atualmente associando a teoria à prática, diferente de outros tempos, se referindo as suas formações, em que o curso de graduação era baseado na memorização do conteúdo, o que deixava uma série de lacunas na formação do professor. Lacunas que, segundo eles, só a experiência da sala de aula é capaz de amenizar.

Ainda, sobre a formação inicial, um dos participantes da pesquisa relatou que poucas vezes teve aula prática durante a formação inicial.

Os professores também relataram sobre a opção pela licenciatura, ou melhor, o caminho que percorreram para chegar a licenciatura e, em consequência, atuar na

disciplina de Ciências no ensino fundamental. Em um dos depoimentos, a professora conta que decidiu pela licenciatura, ainda no Ensino Fundamental, por influência da professora de ciências. Mas, há também, professores que só foram cursar licenciatura, depois de ter iniciado a graduação no bacharelado em Ciências Biológicas. Outra professora, diz que é formada em outra área, mas atua na educação, e para atuar na educação cursou uma complementação pedagógica, obtendo, assim, a habilitação para ministrar aulas de Ciências.

Outro aspecto citado por um dos participantes da pesquisa foi a preocupação por ter estudado em uma faculdade particular e, segundo ele, o conteúdo trabalhado na formação inicial foi insuficiente se comparado a uma Universidade pública.

Um outro aspecto, mencionado por um número significativo de participantes, destaca a deficiência do estudo da História da Ciência durante a graduação. Alguns, relataram nunca ter estudado sobre essa tendência, outros disseram ter visto de forma bem simples em algumas disciplinas. Outros afirmaram que tiveram acesso a História da Ciência, quando estudaram determinados conteúdos, como por exemplo, a citologia.

Segundo os depoimentos dos professores, eles deixam de trabalhar com a História da Ciência no Ensino Fundamental, alegando que não tiveram acesso a esse conhecimento durante a graduação e, também porque, o livro didático não trata desse tema, o que, para eles, inviabiliza o ensino desta tendência. Em um dos depoimentos, o professor P08, diz que não sabe nada de específico sobre a História da Ciência.

Quanto à formação continuada, os professores disseram que ela é sempre um momento de troca de experiências e permite que o professor se renove, se atualize, para enfrentar os desafios atuais, da sala de aula. Segundo alguns professores precisa estar sempre estudando, se aperfeiçoando.

Sobre os cursos ofertados pela mantenedora, ou seja, a Secretaria de Estado da Educação do Paraná - SEED, os professores participantes da pesquisa dizem que a formação oferecida está precária, deixa a desejar e sugerem que as formações sejam realizadas por escola, para não se tornarem repetitivas. Outros professores disseram que há cursos bons e outros nem tão bons, mas, assim mesmo, o professor sempre aprende e, sugerem que haja mais etapas de formação continuada. Outros, ainda, disseram que a formação continuada é importante e que houve avanços nos últimos anos, mas que tem muito a melhorar.

As sugestões dos professores sobre a formação continuada, propiciada pela mantenedora é que ela deveria abranger, além dos conteúdos disciplinares, a formação na área das tecnologias, das relações humanas e de inclusão.

Um pequeno grupo enfatizou que o professor deve, além de participar da formação ofertada pela mantenedora, buscar outros cursos, em outras áreas e estar em constante leitura.

Ainda sobre a formação continuada, um número significativo de professores, disseram que nunca tiveram nada sobre a História da Ciência nessas formações e, por isso também, não se sentem preparados para trabalhar com esta tendência. Disseram que os cursos são muito superficiais e que, por isso, a História da Ciência é deixada de lado.

Alguns professores, afirmaram que, precisam de cursos e orientações para poder trabalhar com a História da Ciência, mas indicaram alguns momentos em que essa tendência teria sido trabalhada, como por exemplo, o professor P05 cita o Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, como curso que tenha preparado para trabalhar a História da Ciência e ajudado a melhorar a sua prática pedagógica. O professor P09, citou um Grupo de Trabalho em Rede – GTR, que é uma das etapas de atividade do PDE, como um curso muito bom, e uma Pós-graduação em Universidade Estadual, onde os conteúdos foram bem aprofundados. O professor P10 diz ter estudado a História da Ciência numa Pós-graduação em Educação do Campo, já o professor P11 diz que, durante a construção das Diretrizes Curriculares Estaduais – (DCEs), aprendeu muito e que houve um curso que abordou esta temática. O professor P22, diz ter entendido a História da Ciência numa disciplina, quando cursava uma pós-graduação em educação, a nível de doutorado.

Há outras afirmações e indagações sobre a História da Ciência. Como exemplo, o professor P20 diz que estudar a História da Ciência é importante para compreender o presente. O professor P10 questiona como trabalhar a História da Ciência, se se ele não a conhece? Também encontramos depoimentos nos quais os professores dizem que para entender a História da Ciência precisa procurar estudar mais, se aprofundar.

Em relação a buscar pelo conhecimento da História da Ciência, o professor P10 enfatiza que, antes de se aposentar, gostaria de aprender a História da Ciência e o professor P11, diz que acaba aprendendo a História da Ciência nos livros, quando está dando aulas.

Para ilustrar um pouco esta categoria, apresentamos na figura 03, alguns exemplos de Unidades de Significado, referentes à formação do professor para o ensino de Ciências.

Figura 03: Exemplos de unidades de significado que compõem a categoria C2 – Sobre a necessidade de formação do professor.

P04:15 – Em relação a abordagem dos conteúdos pela história da ciência, posso e preciso me aprofundar.	P16:01 – Sobre a formação inicial, acredito que a gente conclui a graduação com uma série de lacunas, que só a experiência de sala de aula vai sanar.	P13:05 – Não trabalho a história da ciência em todos os conteúdos. Não tive isso na graduação e nem os livros didáticos tratam disso.
P02:07 – Tenho dificuldades para trabalhar a história da ciência, porque na nossa formação não tivemos ou, tivemos de forma mínima.	P04:03 – Na formação continuada, procuro fazer todos os cursos oferecidos. Participei de bons cursos e de cursos não tão bons.	P09:06 – Estudei numa faculdade particular, era mais conteúdo. A história da ciência, não era evidenciado.
P06:11 – A formação continuada tem sua importância no fato de permitir que o professor se renove.	P05:13 – Para ensinar ciências, precisamos estar sempre se atualizando, sempre tem coisas novas.	P22:02 – Na minha graduação, algumas disciplinas trabalhavam superficialmente com a história da ciência.

Fonte: os autores

Nesta categoria, percebemos a importância da discussão sobre a formação inicial e continuada dos professores, bem como a preocupação dos profissionais sobre, como percebem a formação inicial, no ensino superior e, a formação continuada, oferecida pela mantenedora.

4.1.1.3 C3 Sobre a relação do Ensino de Ciências com o cotidiano do aluno

Formada por 63 Unidades de Significado, esta categoria, destaca os depoimentos dos professores participantes, que versam sobre a relação do Ensino de Ciências com o cotidiano do aluno.

Destacamos inicialmente as unidades que fazem referência ao ensino de Ciências; o que os professores dizem sobre o ensino de Ciências, no sentido de sua importância. O professor P01 fala que é magnífico ensinar Ciências, por ser uma disciplina que completa o aluno, segundo ele, os alunos gostam muito da disciplina,

mesmo sem ele saber exatamente o porquê. Outros professores apontam a disciplina como adorável, como indispensável, muito interessante, como motivadora para o aprendizado. Em muitas falas, os professores fazem questão de enfatizar a beleza do ensino de Ciências, exatamente por mostrar a relação do ensino de Ciências com a vida do aluno.

Segundo alguns depoimentos, o fato de a disciplina tratar de situações do cotidiano dos alunos, os professores conseguem falar, dialogar com os estudantes, principalmente com temas ligados ao cuidado com a própria saúde, o cuidado com o ambiente e a preservação das espécies. Essas discussões tornam-se agradáveis e o professor consegue conquistar seu aluno, ou pelo menos, conquistar a maioria dos alunos.

Encontramos relatos que dizem que os professores, ao diversificar as aulas, conseguem incluir o aluno na discussão. A diversificação das aulas é facilitada, pois a disciplina de Ciências trata de temas ligados ao cotidiano dele e, assim, como em outras áreas, sempre temos o que aprender em Ciências, quer seja de seres vivos, incluindo o ser humano, quer seja dos fenômenos da natureza.

Outro ponto levantado pelos professores, é que, quando se estuda o corpo humano e suas relações com o mundo, o professor deve, também, trabalhar mais o lado humano, a questão de relação entre o conhecimento e os fatos que ocorrem cotidianamente. Como exemplo, o professor P15 diz que precisamos trabalhar as questões sociais e ajudar a apontar soluções. Em vários depoimentos os professores dizem que a discussão social relacionada ao conteúdo de Ciências se torna significativo para o aluno, pois ele está inserido em um contexto social.

Alguns professores apontam para a necessidade de trabalhar com assuntos novos, relacionados aos fatos do dia a dia, pois é isso que o aluno busca na escola. Em outras palavras, o aluno quer mais que o conteúdo programado para a disciplina.

Nesse sentido, uma parcela de professores, participantes da pesquisa, dizem que a escola serve de aconchego para os alunos e que na escola eles parecem se sentir bem, dizem, ainda, que a escola precisa aproveitar isso para melhorar a relação com o aluno e o processo de ensino e de aprendizagem. Uma das formas destacadas pelos professores, para motivar este aluno, é com a realização de atividades experimentais, pois estas dinamizam as aulas, podendo usar para este fim, espaços diferentes da escola, como o pátio escolar.

Encontramos, também, nos depoimentos, professores que dizem que é importante contextualizar, mas que encontram dificuldade de trabalhar dessa forma em todos os conteúdos. Segundo eles, em alguns conteúdos, que estão mais relacionados ao dia a dia do aluno, eles conseguem trabalhar de forma contextualizada.

Por outro lado, encontramos relatos de professores que consideram o ensino de Ciências como algo mais voltado para o entendimento do conteúdo, sem contextualização, do que propriamente o entendimento da história deste mesmo conteúdo.

Em outros depoimentos, os professores dizem que na universidade se trabalha mais com o contexto, com os contextos sociais e associando a teoria à prática. No entanto, eles encontram na escola, grandes desafios, para trabalhar a teoria. Ao contrário disso, durante a realização das práticas, os professores se realizam.

Ainda sobre contextualização dos conteúdos, alguns professores relataram que compreendem a necessidade de trabalhar abordando a História da Ciência. Para o professor P16, utilizar a História da Ciência, em alguns conteúdos, é muito espontâneo. Ele relata que quando se dá conta já está trabalhando nesta perspectiva. Em outros conteúdos, só percebe que poderia ter utilizado a História da Ciência, após ter concluído o trabalho.

Em outros depoimentos, os professores dizem que, em alguns conteúdos não tem como não trabalhar a História da Ciência, como por exemplo, na astronomia. Ainda, alguns professores disseram que dá para fazer uma boa introdução de conteúdo com a História da Ciência e, que é importante trabalhar no início do ano letivo. Por outro lado, encontramos professores que disseram trabalhar de forma fragmentada, apenas quando fazem a introdução de um novo conteúdo.

Sobre o livro didático, um dos professores participantes da pesquisa disse que ele utiliza mais do que deveria por não ter acesso à internet.

Ainda sobre o ensino de Ciências e a relação com o cotidiano do aluno, segundo os professores, essa disciplina, auxilia o aluno a compreender a si próprio e o mundo ao seu redor, ela é o caminho para o aluno criar, descobrir, a partir das contextualizações realizadas, levando em consideração aquilo que o aluno já sabe.

Temos ainda, depoimentos destacando que o cotidiano do aluno precisa fazer parte da prática do professor, embora se torne difícil trabalhar com a diversidade de alunos, especialmente, os que tem mais dificuldade. Como há uma grande quantidade de conteúdo, e muitos alunos ainda não estão completamente alfabetizados, os

professores dizem não vencer repassar todos os conteúdos, e apontam algumas razões, tais como, o aluno tem acesso a informações e não sabe o que fazer, o aluno é imediatista, não gosta de parar e ouvir, tem dificuldade de se concentrar ou ainda que, o número de alunos por turma é muito grande. De acordo com os professores, há alunos que não entendem que o estudo é essencial.

Entretanto, em outros depoimentos, os professores dizem que os alunos gostam de Ciências, mesmo que o conteúdo seja difícil, pois trabalha a dinâmica do mundo. Os professores dizem que os alunos têm muita curiosidade, especialmente os alunos do sexto ano, tem interesse e se envolvem com a disciplina. Eles, os alunos, trazem suas contribuições e participam mais do que o professor espera, e são mais críticos.

Em um dos depoimentos o professor disse que quando propõe um momento para discutir as curiosidades da Ciência, a aula se torna muito produtiva, principalmente se o tema for o conhecimento como uma construção, a partir das necessidades humanas. A discussão se torna significativa para o aluno e ele pode compreender que as mudanças fazem parte da História da Ciência, que está em construção e que o mundo precisa de novos cientistas, novos pesquisadores.

Para ilustrar esta descrição, temos na Figura 04, alguns exemplos de Unidades de Significado que tratam do ensino de Ciências e sua relação com o cotidiano do aluno.

Figura 04: Exemplos de unidades de significado que compõem a categoria C3 – Sobre a relação do Ensino de Ciências com o cotidiano do aluno.

P05:01 – Destaco a importância do ensino de Ciências, porque a ciência está no dia-a-dia de todos, faz parte de todos os seres vivos, inclusive o ser humano	P09:11 – Alguns conteúdos, não tem como não trabalhar a história da ciência. Ex: astronomia, desde as primeiras observações até as teorias atuais.	P15:09 – Precisamos trabalhar mais a questão humana, sair da sala de aula, relacionar aos fatos que estão ocorrendo fora da escola.
P04:14 – Busco diversificar minhas aulas, incluo meus alunos na discussão, tentando prender a atenção deles.	P13:06 – Quando percebo que é interessante e possível, faço uma introdução do conteúdo com sua história.	P06:07 – Trabalho com isso, a história da ciência, pois é importante fazer a contextualização.
P04:06 – A minha disciplina, percebo que os alunos gostam muito, nem sei dizer por que.	P18:02 – Como ciência é movimento, precisa espaço para fazer experimentos.	P01:03 – A escola encontra dificuldade em lidar com a falta de concentração do aluno.

Fonte: os autores

As Unidades de Significado constantes nesta categoria, referem-se a necessidade de um ensino que considere o cotidiano do aluno, aproximando o conteúdo com o conhecimento prévio do aluno.

4.1.1.4 C4 Sobre a relação entre o Ensino de Ciências e o Conhecimento Científico

Esta categoria, constituída por 35 Unidades de Significado, destacadas dos depoimentos dos professores, faz referência à relação entre o Ensino de Ciências e o Conhecimento Científico.

Inicialmente, destacamos duas Unidades de Significado: A primeira, em que o professor disse que busca, principalmente no início do ano letivo, enfatizar a evolução da Ciência até os dias atuais. Na segunda, o professor relatou que a História da Ciência se confunde com a história da humanidade, que as coisas vão passando pelas gerações.

Argumentando no mesmo sentido, alguns professores veem a Ciência como conhecimento e dizem que o conhecimento científico é resultado de processos de investigação da natureza e que há muito tempo, esse conhecimento, ajuda a transformar a sociedade.

Encontramos, nos depoimentos, alguns relatos que fazem referência à disciplina de Ciências, ou seja, como os professores percebem o ensino de Ciências. Para eles, a disciplina serve para que os alunos entendam os porquês, como as coisas acontecem, como são transformadas pelo ser humano ou pela natureza. Dizem que o conhecimento produzido é transcrito nos livros e é fundamental para a compreensão dos fenômenos da natureza. Enfatizaram que o objetivo maior dessa disciplina é proporcionar acesso ao conhecimento científico, levando em consideração aquilo que o aluno já conhece, o senso comum.

Para os professores, a disciplina de Ciências envolve química, física, ciências naturais, astronomia, além dos cálculos, e cada dia mais, a tecnologia. Eles enfatizam que é necessário tornar o conhecimento do cotidiano do aluno, significativo para ele.

Os professores também elencaram alguns fatores que interferem no processo de relacionar o ensino de Ciências com conhecimento do dia a dia do aluno. Entre estes fatores, estão o ensino sistematizado, ou seja, o quadro de horários que não permite que a aula se estenda, quando necessário, ou mesmo, os conteúdos divididos

por ano/série, o ambiente de sala de aula, ou seja, um grande número de alunos, distribuídos em fila, dificultando o diálogo, e a infraestrutura, falta de materiais e de espaços.

Também encontramos um relato, no qual o professor disse que o conhecimento é algo produzido sob o rigor dos métodos, dentro de laboratórios e que, através da experiência do professor e de suas metodologias, este conhecimento pode ser compreendido pelos alunos, tanto os conteúdos como as concepções, bem como a importância da Ciência para a construção do conhecimento.

Outro fator destacado, por alguns professores, é que os livros didáticos trazem os conceitos prontos, não fazendo referência à construção deste conhecimento, ou seja, da História desta Ciência.

Encontramos, ainda, alguns depoimentos relacionados à utilização da História da Ciência. Um dos professores disse que considera a História da Ciência como fundamental para que o aluno perceba a construção e o desenvolvimento de um determinado conhecimento e que ela colabora para que o aluno entenda a época e, em que condições, surgiram um determinado conhecimento. Em outro depoimento, o professor disse que relaciona o conteúdo com sua história, que quando fala de um tema, aborda como foi criado ou inventado e isso ajuda o aluno a entender os fatos históricos de forma mais correta.

Outros relatos, também, abordam a importância da História da Ciência. Relatos nos quais o professor disse que ela ajuda a clarear, esclarecer fatos e que percebe que utiliza muitos conhecimentos científicos, em situações do dia a dia, os quais não se sabe ao certo, quem descobriu ou inventou. Para outro professor, a História da Ciência é uma forma de abordar situações do passado, relacionando o conhecimento empírico ao conhecimento científico.

Outro aspecto explicitado é a importância da História da Ciência e de que ela precisa ser aprofundada em todos os níveis de ensino. No entanto, segundo o professor, este aborda os conteúdos, utilizando a História da Ciência, quando possível. Alguns dizem construir uma linha do tempo com as datas, algumas invenções ou descobertas. Um destaque, também, importante é o do professor P22, que disse que percebe a falta da História da Ciência quando se depara com um aluno que não relaciona o filósofo com o cientista, mesmo se tratando, para ele, da mesma pessoa.

Figura 05: Exemplos de unidades de significado que compõem a categoria C4 – Sobre a relação entre o Ensino de Ciências e o Conhecimento Científico.

P09:12 – Acho que a história da ciência deveria ser mais aprofundada, não só para o ensino médio, mas no ensino fundamental que é base para tudo.	P06:04 – Trato a história da ciência como fundamental para perceber a construção e o desenvolvimento do conhecimento.	P24:06 – O livro didático conta o conceito pronto, mas não fala da construção desse conhecimento, ou seja, da história da ciência.
P06:05 – A história da ciência serve também para entender a época e, em que condições surge um determinado conhecimento.	P14:05 – Ao ensinar ciências, precisa partir do senso comum, aquilo que o aluno trás, para depois falar do conhecimento científico.	P24:03 – É significativo falar da história da ciência, como se desenvolveu determinado conhecimento.
P07:04 – O ensino de ciências é fundamental para a compreensão dos fenômenos que nos cercam.	P09:03 – Hoje se estuda uma teoria sem estudar como se chegou nessa teoria.	P20:05 – Abordo a história da ciência para entender os conceitos científicos.

Fonte: os autores

Percebemos, pela descrição desta categoria, a importância de relacionar ao ensino de ciências, o conteúdo científico. Também associam a História da Ciência como aliada para trabalhar com o conhecimento científico.

4.1.2 Das interpretações

De acordo com o que abordamos na metodologia, aqui procuramos fazer uma análise interpretativa dos discursos dos professores.

Levamos em conta o que foi dito e buscamos ir além de uma simples resposta. Para cada resposta dada ou comentário realizado, nos debruçamos, na busca de uma melhor interpretação sobre o que disse, cada professor, em seu depoimento.

A partir das descrições listadas anteriormente nas quatro categorias, que são a fonte para nossas análises, apresentamos o pensamento dos professores.

Nossa interpretação é guiada pela fenomenologia e tem como norte nossa interrogação de pesquisa, o que é isto, a História da Ciência no ensino de ciências nos anos finais do Ensino Fundamental?

4.1.2.1 C1 Sobre os desafios do Ensino de Ciências

A partir de uma leitura inicial sobre o que se apresenta na categoria que denominamos “sobre os desafios do ensino de Ciências”, percebemos que, praticamente todos os participantes da pesquisa, destacaram aspectos relacionados com o Ensino de Ciências, especialmente seus desafios.

Quanto à carga horária, quer seja de trabalho efetivo com o aluno, na sala de aula, quer seja de hora-atividade³, que se destina ao preparo das aulas, atividades e avaliações, bem como, as correções dessas atividades e avaliações, os professores declararam preocupação.

Quanto ao número de aulas, os pesquisados se referem a quantidade de aulas semanais da disciplina de Ciências como limitador do trabalho pedagógico.

Na busca por interpretar as falas dos professores, quanto ao número de aulas por semana, buscamos nos documentos norteadores da educação pública do Estado do Paraná. De acordo com as Diretrizes Curriculares Estaduais – (DCEs), temos que, a grade curricular, para o Ensino Fundamental – Anos Finais, na maioria das escolas, prevê, três horas aulas por semana, para a disciplina de Ciências. Ainda, de acordo com as (DCEs) e, também, com os Parâmetros Curriculares Nacionais – (PCNs), além da grade curricular, existem orientações pedagógicas e uma relação básica de conteúdo, indicado a ser desenvolvido a cada Ano/Série. Levando em conta que esses documentos são norteadores dos planejamentos dos professores e das escolas, o que revela que os professores não levam em conta o teor dos documentos, no momento de planejar suas atividades, gerando esse discurso de falta de tempo, relatada nos depoimentos.

Os professores declaram também, que a carga horária é insuficiente para desenvolver todos os conteúdos. Percebemos aqui, a dúvida dos professores, quanto a repassar de forma rápida todos os tópicos do currículo, ou permitir a discussão, o debate sobre os temas, mesmo que não haja tempo para desenvolver todos os conteúdos previstos no período. As inquietações dos professores se referem ao fato de que, se faltar um conteúdo básico em um Ano/Série, os alunos podem ficar prejudicados para a sequência dos estudos.

³ Hora-atividade ou hora pedagógica é um momento em que o educador tem disponível, dentro da sua grade horária para preparar seus conteúdos e avaliações para as aulas, tirar dúvidas dos alunos, atender pais e responsáveis, alunos e outros.

Percebemos que, diante desse dilema, os professores se sentem reféns de normas e orientações, e acabam preferindo repassar todos os conteúdos, independente do resultado obtido. Notamos que, os professores têm a preocupação em repassar conteúdos e isso está relacionada à concepção de ensino desses professores, porque foi assim que ele foi formado e é difícil se desvincular dessa concepção, quebrar paradigmas para uma concepção ativa de ensino.

Mas, não é só o fato de repassar os conteúdos, há outros fatores que, segundo os sujeitos, também ficam prejudicados em função da falta de tempo, como exemplo, a afirmação de professores que dizem não trabalhar de forma contextualizada, ou seja, não situam o aluno sobre como se deu esse conhecimento, nem sobre a importância dele no cotidiano do aluno. Isso nos remete a preocupação de que nem sempre os conteúdos mínimos trabalhados em sala de aula, apresentam significado para o aluno. Uma prática pedagógica, que de acordo com Charlot (2013), nos remete a pedagogia tradicional, na qual o aluno pode apenas resolver uma determinada tarefa, um determinado exercício, sem compreender o sentido da existência daquele saber. Nas palavras do autor,

[...] professoras ensinam em escolas cuja forma básica foi definida nos séculos XVI e XVII: um espaço segmentado, um tempo fragmentado, uma avaliação que diz o valor da pessoa do aluno. Essa forma escolar condiz com a pedagogia tradicional (CHARLOT, 2013, p. 114-115).

Observamos uma preocupação em concluir a lista de conteúdo, adequar ao tempo, ou seja, o número de aulas, avaliar para lançar uma nota nos registros escolares. Quanto ao aluno, os conteúdos, foram apenas apresentados, e esse, realizou mecanicamente as tarefas.

Nesse sentido, ao não propor a contextualização, a função do professor pode ser entendida como mera transmissão de atividades, tarefas, não contribuindo para a construção, por parte do aluno, de conceitos, e novos conhecimentos. Ao contrário, quando o professor planeja sua aula, propiciando momentos de valorização da iniciativa do aluno, este se valer de conhecimentos prévios, para depois buscar explicações com o professor ou com os livros. Nesse contexto, de acordo com Santomauro, “[...] tanto o estudante como o docente assumem o papel de pesquisador, ficando esse último com a função também de conduzir a investigação e instrumentalizar a criança para que ela aprenda com autonomia.” (SANTOMAURO, 2009, p. 3). Nessa perspectiva, interpretamos que a concepção de ensino desses

professores não está focada no aluno como agente do processo, ou ainda que, diante da falta de tempo para trabalhar de forma contextualizada, o professor faz a opção de repassar conteúdos, como se o aluno fosse uma tábua rasa.

Outra preocupação que emerge desses discursos é o fato que os professores não conseguem fazer relações entre os próprios conteúdos da disciplina. Quando seguem o currículo escolar é de modo linear e uma coisa de cada vez, de modo fragmentado como se o aluno não fosse capaz de aprender a partir de outra forma, de outra metodologia.

Quando o professor se refere a insuficiência de carga horária, em outras palavras, três horas-aula semanais não são suficientes para a demanda de conteúdo, e que, por isso, ele não consegue associar a teoria com a prática, trabalhar de forma integrada, contextualizada, novamente ele opta pela simples apresentação de todos os conteúdos de modo fragmentado e linear. Observamos então, que há uma tendência natural de priorizar a quantidade de conteúdos a “ensinar” em detrimento da qualidade do fazer pedagógico e do envolvimento do aluno na construção do seu conhecimento.

Quando o aluno se sente envolvido na atividade, o conteúdo torna-se significativo, podendo contribuir para seu crescimento. Nesse sentido, se as aulas prático-demonstrativas tomam muito tempo, desde a coleta de materiais, o preparo da atividade e o desenvolvimento da prática, essas aulas requerem algumas medidas, tanto por parte do professor quanto da escola, como exemplo, a escola pode organizar as aulas de modo que elas sejam geminadas⁴ e, o professor, ter um bom planejamento de suas atividades.

De acordo com o P13, se o professor programar e planejar suas atividades, dá para realizar um bom trabalho, mesmo sem fazer referência à carga horária. Relacionando este depoimento aos anteriores, constatamos que, diante do desafio de falta de carga horária para desenvolver todos os conteúdos, um bom planejamento pode amenizar o problema dos professores.

Outro aspecto relevante mencionado em um dos depoimentos, também se refere a atividades experimentais. Conforme relato, para realizá-las, é necessário ter um aumento do número de aulas. Analisando o discurso do professor, vemos que uma atividade prática, é tratada como algo incomum, extra, que não faz parte do cotidiano

⁴ Aulas geminadas: Aulas colocadas em sequência, na grade de horários dos professores e dos alunos, da escola.

do professor, ou deste professor, o que nos evidencia uma concepção de ensino, novamente relacionada apenas, ao repasse de conteúdo.

Em outro depoimento, o professor P06 diz que, para trabalhar de forma diferente e aprofundada, três aulas semanais, são insuficientes. Novamente o discurso se repete, ou seja, que se falta tempo, a ideia é repassar os conteúdos de forma superficial, sem aprofundar, diminuindo a chance de envolver o aluno na busca de um melhor aprendizado. Quando o professor fala de trabalhar de forma diferenciada, notamos que atividades práticas, experimentos, demonstrações, só são realizadas, se sobrar tempo e, muitas vezes, de modo apenas “experimental”. Conforme o professor P19, a hora atividade é insuficiente para tudo o que precisa organizar para atividades práticas, só se faz se sobrar tempo. Outro ponto importante é, fazer porque é bonito, porque é prazeroso, porque os alunos gostam. Não há argumentação, discussão, não se oportuniza o aluno a refletir e fazer relações sobre o experimento e o conteúdo que está sendo desenvolvido, muito menos, fazer relações com o seu cotidiano e o contexto social.

Percebemos nos discursos dos professores, uma necessidade de aumentar a carga horária, sob pena de não dar tempo de trabalhar, associando a teoria com a prática. Este pensamento, nos remete a busca de entendimento da importância da realização de atividades experimentais. De acordo com Reginaldo, Sheid e Güllich (2012), a

[...] realização de experimentos, em Ciências, representa uma excelente ferramenta para que o aluno faça a experimentação do conteúdo e possa estabelecer a dinâmica e indissociável relação entre teoria e prática, além de permitir o desenvolvimento de um ensino interdisciplinar (REGINALDO; SHEID; GÜLLICH, 2012, p.2).

Inferimos por meio de muitos depoimentos, a preocupação com o ensino associando a teoria com a prática, de tal forma que, em cada conteúdo trabalhado com o aluno, há necessidade de uma demonstração, um experimento e que tal procedimento fica inviabilizado, em virtude da carga horária, constante na grade curricular de todas as escolas participantes. Aqui parece haver um discurso ensaiado ao longo do tempo para se “desculpar por aquilo que não foi feito”. Novamente, impera uma concepção tradicional de ensino a qual prioriza um currículo fragmentado e, muitas vezes, sem sentido para o aluno, e o professor continua mesmo “repassando conteúdo”.

No discurso, encontramos que o ensino de Ciências precisa estar relacionado à experimentação, isso também nos remete a uma concepção que prioriza o modo tradicional de ensino, quer dizer, que após cada conteúdo, o professor realize um experimento. Entendemos que é importante o experimento, no entanto, assim como qualquer outra atividade, precisa estar associado a um contexto, para ter significado para o aluno. Conforme Charlot (2013), ensinar é permitir que o aluno construa seus conceitos, a partir dos saberes sistematizados pela humanidade. Para que possa ocorrer esta construção por parte do aluno, é importante que o professor realize o experimento, mas é fundamental que o aluno participe da investigação e do debate.

Outro aspecto destacado pelos professores durante o depoimento está diretamente relacionado à nossa interrogação de pesquisa, trata do uso da História da Ciência para o ensino de Ciências. Segundo Queirós, Batisteti e Della Justina (2009), a Ciência é fruto de uma construção social, com os avanços e os retrocessos, próprios de cada época. Entretanto analisando os depoimentos, percebemos um certo desinteresse a respeito deste contexto histórico da Ciência. O discurso é de tempo insuficiente em sala de aula, e também para o planejamento e preparo das aulas, ou seja, da hora-atividade. Em outras palavras, os professores deixam de utilizar essa tendência, a História da Ciência, argumentando que se assim fizerem, não terão tempo para repassar todos os conteúdos contidos no currículo escolar.

No entanto, a maioria dos discursos evidenciam a falta de clareza sobre o que é a História da Ciência, ou seja, quando questionados sobre essa tendência, respondem com outros argumentos, como falta de tempo e a qualidade do livro didático. Reproduzindo o discurso de um dos participantes, de que não há a História da Ciência nos livros e que isso inviabiliza o trabalho com essa tendência, reflete bem essa situação, ou seja, inviabiliza porque o material não está pronto e o professor, não foi formado para pesquisar, para possibilitar que o seu aluno investigue. O professor parece ter receio de que o aluno descubra mais do que ele, pois na concepção tradicional de ensino, quem sabe é o professor, não há possibilidade de aprender juntos.

Nesse sentido, é importante questionar, faz sentido trabalhar um conteúdo sem falar de suas curiosidades? Quem inventou? Quem descobriu? Como foi? Também é necessário destacar sobre a importância da História da Ciência é contemplada nos Parâmetros Curriculares Nacionais, o que poderia fortalecer a sua utilização na

Educação Básica. Sobre a relação entre a História da Ciência e o ensino de Ciências os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs, enfatizam que

[...] a área de Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias devem contribuir, entre outras coisas, para criar no aluno competências e habilidades que permitam entender o processo de construção das ciências como uma atividade humana que se desenvolve por acumulação, continuidade ou ruptura de paradigmas relacionando o desenvolvimento científico com a transformação da sociedade. Nessa perspectiva, a história e filosofia da ciência (HFC) no ensino médio, nos livros didáticos, e na formação de professores pode contribuir para se alcançar tais competências e habilidades (BRASIL, 2002, p.13).

Entendemos que, trabalhar os conteúdos de Ciências nessa perspectiva, possibilitando que o aluno associe o ensino de Ciências com as inovações, com o desenvolvimento científico, possibilita uma melhor compreensão da importância da Ciência.

Temos também, segundo o relato dos professores, que a diminuição da hora-atividade impactou de modo negativo a busca por metodologias diferenciadas e inovadoras que permita fazer essa ponte entre ensino, desenvolvimento de novas metodologias e uso das tecnologias, bem como na busca por aperfeiçoamento profissional. Além disso, percebemos também, a sensação de perda, ou seja, os professores haviam incorporado ao seu cotidiano os 33% de hora-atividade e, com a diminuição para 25% de hora-atividade, de certo modo sentem-se frustrados, com menos tempo para suas atividades pedagógicas, fora da sala de aula.

De certa forma, o impacto negativo da diminuição da hora-atividade para os professores da Educação Básica do Paraná, traz consequências para o professor, mas também para os alunos que deixam de ter acesso a metodologias inovadoras, mais atrativas.

Percebemos nesses depoimentos, algo que marca a profissão de professor na atualidade, existem alguns fatores como as políticas educacionais impositivas, por exemplo, provocando emoções negativas no professor, que acabam se somando a fatores como o ambiente de trabalho, o excesso de alunos, a falta de tempo, declarada na retirada de parte da hora-atividade, as falhas na formação, que interferem diretamente na atividade profissional e, por vezes, levam o professor a desistir da profissão. Essas situações, ao longo do tempo se acumulam, atingindo a qualidade de vida do professor. “O esforço da profissão neste contexto complexo aponta um

grupo de profissionais que começa a demonstrar visíveis sinais de esgotamento” (HAGEMeyer, 2004, p. 71).

Nesse sentido, nossa intenção não é culpabilizar o professor pela concepção tradicional de ensino, ou por resultados de seu trabalho, mas expor as evidências de uma formação, tanto inicial, como continuada, insuficientes. Muitos foram formados para seguir regras, fazer o que se pede e não para a tomada de decisões, ter autonomia para buscar outras formações, simplesmente porque, ele pode considerar esse modo como o mais coerente para a aprendizagem, já que desconhece outro. E, ainda, seguir o currículo, ou mesmo o livro didático parece oferecer um respaldo burocrático ao professor, caso contrário, isso pode gerar insegurança no professor se for questionado.

Embora este não seja o foco de nossa pesquisa, quando o professor fala dos desafios de ensinar Ciências, ele coloca o experimento, ou seja, uma atividade prática sobre um determinado conteúdo, como sendo seu maior dilema. Por este motivo, buscamos analisar, entender esse discurso, em que o professor diz estar respondendo ao que lhe foi perguntado, mas está comentando uma outra tendência do ensino de Ciências.

Os depoimentos nos mostram um certo desconhecimento sobre as tendências de ensino, bem como uma tentativa de justificar a não utilização de qualquer uma das tendências. Relatam sobre o desafio de realizar as atividades práticas, experiências ou apresentações, diante da realidade das estruturas das escolas, relacionadas a presença ou ausência de laboratório de Ciências. Os apontamentos feitos pelos professores, relacionando o desafio de ensinar Ciências ao fato de não ter um laboratório de Ciências na escola, podem ser interpretados de maneiras diferentes.

Por um lado, há os profissionais que dizem que não realizam atividades experimentais, simplesmente por não ter em sua escola, um laboratório de Ciências. Tal argumento revela que, do ponto de vista do professor, uma prática investigativa só pode ser realizada dentro de um laboratório, descaracterizando os espaços e os materiais alternativos, como forma de demonstrar, na prática, conceitos científicos. Analisando nesta perspectiva, o experimento realizado com material alternativo, fora do ambiente apropriado, deixa de ser atividade experimental, portanto, deixa de ser Ciência.

Um segundo grupo revela que, mesmo tendo uma sala destinado ao laboratório, não dispõem de material adequado para as apresentações práticas. Da mesma forma

que o grupo anterior, dá ideia de que a Ciência é algo que precisa ser provada, confirmada com o uso de material próprio, caso contrário não se caracteriza como Ciência.

Ainda, encontramos outros profissionais que, revelaram não realizar atividades práticas, mesmo tendo laboratório e materiais apropriados para as referidas atividades, alegando que na ausência de uma pessoa que prepare o material e cuide do ambiente do laboratório, não fazem uso deste recurso. Para este grupo de professores, a importância da atividade experimental, da ação pedagógica, é menor que a preocupação com aspectos burocráticos ou administrativos, como o funcionamento e a manutenção dos espaços escolares.

Nesse ponto de vista, buscamos interpretar estes argumentos, sob o olhar da própria prática pedagógica. Podemos avaliar como uma forma de transferir a responsabilidade da falta de atividades experimentais nas aulas de Ciências, ou dos baixos resultados educacionais, para o sistema que não lhe fornece condições, ou de espaço de laboratório, ou de materiais, ou ainda, de pessoal de apoio.

Podemos também, fazendo referência à formação do professor, dizer que o professor formado em um modelo tradicional de ensino, ao chegar na escola, desenvolve um trabalho com este pensamento, segue a mesma concepção de ensino, ou seja, repassar conteúdos, não enfatiza a pesquisa, não propicia que o aluno seja agente do desenvolvimento de seu conhecimento, carrega “a carga de ter que saber tudo para repassar a seu aluno”. Não queremos dizer que o professor não precisa estar bem preparado para dar aulas, mas que essa não pode ser a única preocupação do ensino. Os conteúdos precisam fazer sentido para os alunos, precisam ser compreendidos e isso só vai acontecer a partir da utilização de diferentes metodologias e outras formas de abordagens, e a História da Ciência pode ser o elo entre esse movimento de compreensão dos fenômenos e o desenvolvimento da Ciência.

Um fator que pode indicar que alguns professores já se mostraram dispostos a utilizar metodologias diferenciadas e outros ainda são resistentes à mudança, é quando notamos a divergência dos professores sobre a utilização de espaços não-formais como espaços de aprendizagem. Para um grupo de professores, as atividades desenvolvidas em outros ambientes, além de possibilitar diferentes relações com os conteúdos de ciências, permitem que o aluno tenha contato com outras realidades, diferentes da sala de aula. Para outro grupo de professores, estas atividades se resumem em um passeio ou uma visita, sem representar algum acréscimo de

conhecimento. Oliveira e Gastal (2009), consideram que o ensino em espaços não-formais, pode contribuir significativamente para o aprendizado e formação do aluno. Segundo os autores, a

[...] educação não-formal não é estática, é uma atividade aberta que ainda está em construção, portanto, não tem uma identidade pronta e acabada. É uma área bastante diversa, e esse aspecto é muito interessante, pois permite, além de contribuições de várias áreas, a composição de diferentes contextos culturais, tendo a diversidade como uma de suas características (OLIVEIRA e GASTAL, 2009, p. 4).

O aprendizado em espaços diferentes de sala de aula, é mais uma opção para o desenvolvimento de ensino significativo para o aluno. Os participantes que revelaram trabalhar com atividades práticas, mesmo na ausência de laboratório, realizam os experimentos ou apresentações, em sala de aula ou, em outros espaços escolares, mesmo precisando ir atrás de material que, na maioria das vezes, é alternativo e, que os espaços, nem sempre são os mais indicados, como a sala de aula, os corredores ou o pátio da escola evidenciam que esses profissionais, possuem um olhar diferenciado. Mesmo diante dos desafios, de material e de espaço, ainda assim, realizam atividades práticas, experimentos e demonstrações, colocando o processo de ensino à frente dos possíveis problemas que a escola, ou os sistemas escolares, possam estar enfrentando, são movidos por um entusiasmo que contribui para que o aluno se engaje, interaja com os colegas e construa seu conhecimento de modo coletivo e de forma efetiva e significativa.

Esses professores podem estar abertos a utilizar diferentes metodologias e fazer uso das diferentes tendências do ensino de Ciências. Assim novamente se revela uma abertura à mudança. O que falta então? Ainda a partir dos discursos dos professores se evidencia a necessidade de ofertar formação continuada de forma significativa a esses professores. Formações que proporcionem o contato dele com as diferentes tendências do ensino de Ciências, com a necessidade da pesquisa, com as metodologias que tem o aluno como sujeito de seu aprendizado.

Embora não sejam muitos, os professores que declararam realizar frequentemente, as atividades práticas, os que o fazem, nos revelam que os alunos participam das apresentações, quer dizer, eles fazem o experimento, o que leva o aluno a desenvolver outras atitudes, outras habilidades, que não seriam possíveis só a partir da teoria.

Um outro tema, relevante na educação atual, presente nos discursos dos professores é a crescente utilização das tecnologias, como forma de substituição de outros recursos, por parte de professores e de alunos, o que requer uma rápida adaptação aos novos modos de ensinar, ou seja, mais um desafio apontado pelos professores.

Essas novas alternativas, da mesma forma que as demais, apresentam-se como desafios dentro da escola. Os professores participantes da pesquisa, também levantaram situações relativas a este aspecto. De um modo geral, eles deixam claro que estão conscientes da necessidade de aliar a tecnologia às aulas de ciências. Entretanto, sentem dificuldade para utilizar adequadamente essas ferramentas.

Os professores afirmam ver no aluno de hoje, um indivíduo mais exigente, referindo-se ao fato deste aluno ter um amplo domínio do uso das tecnologias, contrastando com o professor, que em boa parte, não “domina” tais ferramentas, o que leva o professor a sentir-se inseguro e que se esquivava de utilizar “tais ferramentas”, ou utiliza o mínimo possível.

Percebemos que esses depoimentos, ou seja, de que o aluno está mais exigente, deixa o professor preocupado. São dois motivos apresentados na pesquisa. Primeiro, o fato de que o professor vê o aluno com mais conhecimento, ou mais habilidade para lidar com as tecnologias e, portanto, precisa saber lidar com uma certa inferioridade. Segundo, por que o aluno tem acesso a uma série de informações, sobre as quais, o professor precisa orientar sobre a filtragem e o aproveitamento dessas. De acordo com Passero; Engser e Dazzi, 2016,

[...] evidências mostram que os professores estão preocupados em incorporar as novas TICs a sua prática pedagógica e esse processo se intensificou nos últimos anos. Vale ressaltar que o aumento no uso do computador em sala de aula, de acordo com os estudos já citados, não implica necessariamente uma educação melhor (PASSERO; ENGSTER; DAZZI, 2016, p. 5).

Analisando o paradoxo do acesso e do conhecimento, percebemos que, mesmo que o aluno tenha acesso a uma grande quantidade de informações, a apropriação do conhecimento, não está garantida, ou seja, o acesso ao uso das tecnologias não garante uma educação com melhores resultados.

O dilema do uso, ou da aceitação do uso, por parte do professor, é uma questão levantada nos encontros de formação ou reuniões de professores e, não é unânime.

Se, por um lado, há professores que aceitam e usam, por outro, há resistência quanto a utilização das tecnologias.

Sabe-se que o professor, ao receber o estudante em sala de aula, presencia uma realidade que, para ele, foi construída diferente daquela do estudante: por vezes calcada em seu passado no qual não existia o computador. Possivelmente o computador não faça parte da sua rotina fora do ambiente da escola, mas talvez faça parte da realidade da escola em que atua. Eventualmente pode ter sido motivo de constrangimento para o professor, ou que o mesmo tenha tido experiências desagradáveis ao usá-lo (SCHUHMACHER; ALVES FILHO e SCHUHMACHER, 2017, p. 564).

O professor que não se sente seguro ao utilizar as tecnologias, muitas vezes por ser de uma geração formada sem esses aparatos, não se sente à vontade, pode ter receio de utilizá-las e se posiciona contra a utilização das mesmas.

Quando o professor não tem domínio sobre as tecnologias, e a escola não possui um laboratório de informática adequado, ou ainda, acesso à internet, como exemplo, essa situação pode passar despercebida no cotidiano da escola. No entanto, quando a escola apresenta uma boa estrutura tecnológica, é que a falta de habilidade do professor para lidar com elas, vem à tona, causando as divergências, quanto à liberação para o uso escolar.

De acordo com os depoimentos dos professores, as escolas de Francisco Beltrão apresentam realidades diferentes. Praticamente todas as escolas possuem um ambiente físico, destinado para o laboratório de informática, porém, quanto aos equipamentos, percebemos grandes diferenças entre escolas. Há escolas, que os computadores não funcionam, há escolas que possuem computadores em bom estado de funcionamento, mas não têm acesso à internet e, em outras escolas, tanto os computadores quanto a internet estão em bom funcionamento.

Analisando o discurso dos professores, percebemos que, há uma tentativa de justificar a não utilização das tecnologias de informação no processo de ensino, pelo fato de a escola não possuir bons equipamentos e o acesso da internet ser deficitário. O que não deixa de ser real, com algumas exceções. Mas o discurso acima, cabe também à biblioteca, onde o professor diz haver uma carência de material destinado a pesquisa escolar.

No entanto, temos também, argumentos de professores que dizem que as tecnologias da informação, deveriam ter mais espaço nas escolas, mesmo que não tenham justificado para que finalidade e, que isso só não está acontecendo pela falta

de estrutura nas escolas. Também notamos que, nas falas dos professores, a certeza de que este é um caminho sem volta, ou seja, as tecnologias da informação estarão, cada vez mais, fazendo parte do processo de ensino e de aprendizagem.

O que está em discussão, parece não ser o fato de a tecnologia estar na educação, mas as condições das escolas e, principalmente, a formação dos professores, para fazer uso adequado da ferramenta, de tal forma que venha a somar no processo de ensino e de aprendizagem do aluno. De fato, se percebe a necessidade de capacitação dos professores, especialmente àqueles que se formaram há mais tempo, para que a implantação dessas novas tecnologias, possa ser de fato, uma realidade nas escolas.

A tecnologia, uma ferramenta que possibilita a pesquisa e o acesso a novas metodologias e tendências do ensino de Ciências, como a História da Ciência, por exemplo, é vista como necessária, entretanto, enfrenta resistências relacionadas a formação de professores. E só aprender a lidar com a tecnologia não será suficiente, o professor terá necessidade de compreender como pode se utilizar dessas ferramentas pedagogicamente, o que dificulta um pouco mais a utilização de novas tecnologias em sala de aula.

Outra inquietação dos professores, apontada como desafio, diz respeito às responsabilidades assumidas pela escola e que dizem respeito à família. De acordo com os depoimentos, o fato de a escola se preocupar com a educação, a organização e as tarefas de responsabilidade das famílias, diminui o tempo para a escola trabalhar o conteúdo científico. Este fator é tido como justificativa para a não utilização de atividades diferenciadas, pesquisas, atividades práticas e estudos, como a História da Ciência, por exemplo.

Os participantes da pesquisa, declaram que, quando a escola, se preocupa de forma demasiada com assuntos que não estão ligados ao processo de ensino e de aprendizagem, os alunos perdem a possibilidade de aprender novos conteúdos, fator este que pode levá-los a aprender cada vez menos. Percebemos aqui, uma posição que vai na contramão da ideia de um ensino com formação integral do cidadão, ou seja, que a escola possa tratar dos diversos aspectos da vida cotidiana do aluno. Pensar no aprendizado das diversas Ciências, mas também levar em conta os aspectos emocionais, sociais, culturais, ambientais, econômicos, preparando-o para lidar com as diversas situações.

Nossas práticas docentes precisam ser direcionadas para o cotidiano do aluno, relacionando o conhecimento com o seu dia a dia, para que os jovens percebam significado no que aprendem e possam criar expectativas para o futuro. Outro fator importante diz respeito ao que pretendemos ensinar, isso precisa ser interessante para o aluno, caso contrário, podemos estar contribuindo para o descaso com os estudos, uma desmotivação, conforme relatam os professores.

Motivá-los a estudar, é outro desafio apontado pela pesquisa. Nos depoimentos, os professores explicitam que, em geral, os alunos estão sem perspectivas para o futuro, não estudam com a intensidade necessária, não mostram interesse em evoluir no seu aprendizado. Analisando esta preocupação dos professores, percebemos que, em grande parte, a nossa forma de ensinar, ou seja, nossas metodologias, interferem de forma direta no interesse e na motivação do aluno para buscar aprender mais, construir seu conhecimento.

Outra preocupação levantada pelos professores diz respeito ao fato de muitas escolas aprovarem os alunos, quase que automaticamente, e que isso, na visão dos professores, interfere no ensino e na aprendizagem dos alunos. Segundo os professores, o discente não estuda, porque sabe que será aprovado. Na busca de superar, mais este desafio, o professor precisa ter domínio sobre as diversas metodologias. Estas metodologias precisam caminhar na direção da formação de um indivíduo crítico, do envolvimento do aluno na busca de conhecimento. Se o aluno não se sente parte do aprendizado, se está na escola para seguir regras e desenvolver tarefas que para ele não faz sentido, ele pode se desestimular e deixar de fazer as atividades ou mesmo esperar a simples aprovação de ano.

Uma mudança de postura do professor, capaz de envolver o aluno, no processo de ensino e de aprendizagem, que possibilite ao mesmo, adquirir conhecimento, não se efetiva em curto espaço de tempo. Além disso, precisamos lembrar que a escola é uma das alternativas, onde o educando pode construir seus conceitos, realizar seus experimentos e tirar suas conclusões, mas não é só, há outros ambientes que propiciam aprendizado, como museus, parques, exposições e outros.

Segundo os professores, o ensino de Ciências, ao mesmo tempo que pode contribuir para despertar o interesse do aluno, precisa avançar, no sentido de buscar soluções para os problemas da sociedade. Encontramos aqui, diante dos discursos dos professores, pontos controversos, ou seja, de posições contrárias, a respeito de sua importância. Para alguns, por discutir inovações, por estudar temas mais próximos

do cotidiano do aluno, a disciplina de Ciências é fundamental, colabora para o desenvolvimento pessoal do aluno. Para outros, pelo fato de deixar de trabalhar com o conhecimento científico, o ensino de Ciências está precário, ou seja, está passando por dificuldades, não tem muita importância, não traz contribuições para o cotidiano dos alunos.

A leitura que fazemos desses depoimentos, relacionados à disciplina de Ciências, é que, pela falta de estrutura, de espaço físico, laboratórios e de pessoal, o professor argumenta não ter como realizar atividades práticas, usar novas metodologias, aliar o conteúdo às tecnologias e, portanto, a disciplina de Ciências fica relegada a um segundo plano. Por outro lado, encontramos depoimentos de profissionais que fazem do descaso dos responsáveis pela Educação, uma motivação, para buscar alternativas para a realização de atividades diferenciadas, buscando melhorar o processo de ensino e de aprendizagem.

Observamos também que, entre as escolas com uma boa estrutura, há diferenças fundamentais. Em algumas escolas em que o ambiente é apropriado para a realização das mais diversas atividades, de observação, de práticas, de experimentos, não há nenhum indício de utilização de novas metodologias, registro e realização de atividades. Enquanto que, outras escolas, com as mesmas condições, há um grande número de registros de utilização para atividades diferenciadas.

Esses dados refletem outra preocupação, qual seria a causa para essa variação, para esta diferença entre escolas. Nos depoimentos dos participantes, encontramos argumentos de que a falta de pessoal de apoio para atividades fora da sala de aula, comprometem a realização das mesmas, fazendo com que o professor opte, por não as realizar. Outro fator observado é que a sobrecarga de trabalho do professor é o fator determinante para a não realização de atividades extras, ou seja, atividades que saem da simples leitura de textos e realização de tarefas, realizadas em sala de aula.

Destacamos que, diante de nossa interrogação de pesquisa. *O que é isto, a História da Ciência no Ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental?* E dos depoimentos obtidos dos professores, consideramos importante ressaltar que os professores optaram por responder associando suas dificuldades com os desafios de ensinar e que, embora visualizem uma escola ainda precária, percebemos que há professores que buscam fazer o melhor para que o ensino de Ciências, e a escola como um todo seja um diferencial na vida dos alunos.

4.1.2.2 C2 Sobre a necessidade de formação do professor

Nesta categoria, iniciamos analisando que, todos os professores, durante seus depoimentos, fizeram referência à sua formação, quer seja na formação inicial, quer seja na formação continuada.

A partir dessa informação, começamos nossas interpretações, destacando que pudemos perceber que o tema, formação de professores, gera muita inquietação entre os participantes da pesquisa. Desperta muitas críticas, muitos questionamentos e, também, muitas dúvidas, sobre como seria a melhor formação.

O primeiro aspecto que fizemos referência é sobre a questão da formação inicial dos professores, que de diversas formas foi relatada pelos participantes. Quando os professores alegam que a universidade não está preparando suficientemente o professor para a sala de aula, observamos uma certa atitude de defesa por parte do professor, ou seja, em seus argumentos, considera que a dificuldade de lidar com uma turma de alunos, com os conteúdos, com o contexto em geral, são resultados da formação inicial oferecida pelas universidades, as quais, segundo os depoimentos não atendem às exigências da profissão.

Ao apresentar essa defesa, o professor, ao mesmo tempo que parece estar tentando se isentar dos diversos problemas enfrentados pela escola, colocando na universidade, a responsabilidade pelos resultados escolares, levanta um questionamento sobre a atuação da universidade na formação de professores.

Quando tratamos de formação inicial de professores, nesse contexto, da formação inicial de professores de Ciências naturais, precisamos também levar em conta, o trabalho da universidade, ou seja, como a Universidade está organizada para atender aos futuros professores e quais as concepções de formação para professores ela defende.

Nesse sentido, Inbernón (2016), relata em seu texto que as universidades podem até trabalhar com a ideia de uma formação para o professor na qual esse possa ser sujeito, ser protagonista de sua própria formação. Todavia, a formação de professores nessa perspectiva, também requer tempo. Não é algo simples, pois se trata de uma mudança na cultura profissional. O autor destaca que, para

[...] mudar uma cultura tão arraigada na profissionalização docente, aprendemos que se requer tempo (o curto prazo não é válido) e uma base sólida (a total incerteza é má conselheira); que esse processo tem altos e

baixos (não é linear e uniforme) e deve se adaptar à realidade do professorado (contextos, etapas, níveis, disciplinas, etc.). (INBERNÓN, 2016, p. 144).

Ainda nesse contexto, o autor destaca que se faz necessário um período de experiência, ou seja, que o novo profissional possa ter um tempo para se apropriar de todo esse processo, para começar a atuar.

Nessa perspectiva, a contribuição de Garcia (1999) se faz coerente, ao se referir ao período de iniciação profissional do professor. Para o autor, além da formação inicial, o professor precisa de orientação no início de sua carreira.

Falar da carreira docente não é mais do que reconhecer que os professores, do ponto de vista do “aprender a ensinar”, passam por diferentes etapas (pré-formação, formação inicial, iniciação e formação permanente (GARCIA, 1999, p.112).

Mesmo diante dessa constatação de que é necessário um período de adaptação, ambientação, à nova função, na prática acaba não acontecendo. Percebemos a partir dos discursos dos sujeitos da pesquisa, que os profissionais, ainda em formação, já atuam como professores. Os fatores para essa situação é a falta de profissionais, ou por condições econômicas dos graduandos que se veem, muitas vezes, obrigados a trabalhar para conseguir dar conta de suas despesas e concluir sua graduação. Como resultado, encontramos professores, especialmente os mais jovens, relatando encontrar dificuldades de lidar com o cotidiano das escolas.

As consequências desse processo, formação/atuação, podem ser positivas e negativas. Positivas porque ao atuar na escola, ganha experiência profissional e podem se atentar para os conteúdos pedagógicos que sem a experiência poderia estar deixando de valorizar no contexto universitário. Negativa porque, na maioria das vezes, além do excesso de jornada, trabalho/estudo, têm dificuldade de dar contas das atividades e preparar suas aulas, além da defasagem formativa de um aluno ainda em formação. E o que se percebe é que o professor não graduado tem, em geral, dificuldade em despertar competências e habilidades dos alunos, função que, segundo Menezes (2005), é essencial para que o aluno seja crítico e consciente de sua participação na sociedade.

Além dessa dupla jornada, de acordo com Nóvoa (2009), a formação do professor sofre com o excesso de discursos e, como consequência, a escassez de práticas. Para o autor, há a necessidade de transformar o discurso em prática efetiva,

evitando o modismo de cursos de graduação. Para que o trabalho do professor seja capaz de transformações sociais, é preciso rever a formação do professor e “[...] a única saída possível é o investimento na construção de redes de trabalho coletivo que sejam o suporte de práticas de formação baseadas na partilha e no diálogo profissional” (NÓVOA, 2009, p. 23).

Ao citar as universidades, alguns aspectos aparecem com mais frequência nos relatos dos professores, como a pequena carga horária sobre a formação didática e pedagógica, ou seja, de acordo com os professores, as universidades priorizam a formação específica da disciplina e minimiza a formação didática e pedagógica.

No entanto, a universidade prepara a sua grade curricular, atendendo aos critérios exigidos pela legislação, composta pelas diversas disciplinas do núcleo comum, ou melhor, as disciplinas direcionadas à área de formação do futuro professor e, com as disciplinas que instrumentalizam o professor para a licenciatura, em outras palavras, que o professor esteja preparado para enfrentar uma sala de aula e dar conta da diversidade existente.

Todavia, para os depoentes, há a necessidade de direcionar uma carga horária maior na grade curricular da universidade para a formação didática e pedagógica, visando preparar melhor o professor.

Contudo, de modo contraditório, há depoimentos enfatizando que, atualmente, a universidade está preparando melhor seus graduandos, diferente de outros tempos, em que se trabalhava muito baseado na memorização de conteúdo. Conforme Imbernón (2016), a mudança no processo de formação de professores, nas universidades, é lento e requer um certo tempo.

Nesse sentido, mesmo as mudanças sendo lentas, esse parece ser um ponto positivo das pesquisas direcionadas à formação de professores, devido à complexidade da atividade docente.

Encontramos um questionamento levantado por um dos sujeitos da pesquisa, que se refere a uma possível diferença entre ter cursado licenciatura em faculdade particular e pública. A professora expõe que a universidade pública trabalha de forma mais integrada, enquanto que a particular trabalha com disciplinas específicas da área aplicada, mas que, independentemente de onde se formaram os professores, há sempre lacunas que só a experiência pode preencher.

Nessa perspectiva, a ideia de Borko (1986) descrita em Garcia (1999) considera que a iniciação à carreira de professor é um período de tensão, de enfrentamentos, de busca pelo conhecimento de modo mais intensivo. Dessa forma,

[...] a iniciação ao ensino é o período de tempo que abarca os primeiros anos, nos quais os professores fazem a transição de estudantes para professores. É um período de tensões e aprendizagens intensivas em contextos geralmente desconhecidos, e durante o qual os professores principiantes devem adquirir conhecimento profissional além de conseguirem manter um certo equilíbrio pessoal (GARCIA, 1999, p.113).

Assim, não só a formação universitária é suficiente para o professor iniciante, mas também, há a necessidade de engajamento por parte do iniciante na busca por conhecimento pedagógico que favoreçam o contexto pedagógico do professor.

Ainda em relação a formação universitária, percebemos que a fala dos professores, busca dar respostas aos desafios educacionais do momento. Entre os diversos desafios, está a formação inicial do indivíduo que busca a licenciatura. *Mas quem é o indivíduo que busca a licenciatura?* Encontramos relatos de professores que decidiram pela licenciatura, especialmente para a disciplina de Ciências, ainda cursando o Ensino Fundamental, por influência do professor da época, outros que decidiram pela licenciatura após ter iniciado um bacharelado e, outros ainda, que cursaram uma complementação pedagógica, habilitando-se para a licenciatura em Ciências. Isso revela que nem sempre, a formação inicial pode ser responsabilizada pelo desempenho do professor em sala de aula, mas há muitos outros aspectos como supramencionados no texto de Garcia (1999).

Imprescindível, nesse momento, nos reportarmos à formação inicial e a sua relação com a utilização da História da Ciência, tema relacionado diretamente com nossa interrogação de pesquisa, *O que é isto, a História da Ciência no ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental?* os professores relatam a falta de clareza sobre o tema. Enquanto há os que destacam que, durante a graduação, tiveram uma deficiência no estudo da História da Ciência, outros assinalam que nunca estudaram sobre a tendência História da ciência em sua graduação e, há também os que dizem ter visto de forma bem simples, em algumas disciplinas da graduação e, finalmente, aqueles que afirmam ter conhecido essa tendência por conta própria, por meio da investigação para elaboração de seus planos de aula.

Entretanto, pelos depoimentos dos professores se observou a falta de clareza sobre o que é a História da Ciência, de que forma a História da Ciência é estudada na

universidade e, como ela pode ser trabalhada nos conteúdos do Ensino Fundamental. O que aparece com mais frequência é que os professores esperavam ter uma disciplina específica sobre História da Ciência, durante sua graduação, ou mesmo que, nos livros didáticos, destinados aos alunos, o tema seria abordado de modo isolado, com um subtítulo, facilitando assim o entendimento de como trabalhar com esta perspectiva. Há professores que evidenciam desconhecimento total sobre a temática da pesquisa.

Um argumento utilizado por Garcia (1999), sobre o desenvolvimento profissional do professor é que este desenvolvimento necessita ser contínuo, de modo que os professores não são produtos prontos e acabados, mas sujeitos em constante evolução e desenvolvimento, em outras palavras, é necessário que esses profissionais tenham continuidade em sua formação e isso se dá pela formação continuada.

A formação continuada, quer seja oferecida pelas universidades, ou mesmo pelos sistemas educacionais, é um espaço para a atualização dos professores, tanto em conteúdos específicos, como em metodologias, afim de melhorar e aperfeiçoar o processo de ensino e de aprendizagem.

Em nossa pesquisa, os professores relatam que os momentos de formação continuada são importantes, porque permitem a troca de experiências, a atualização, o aperfeiçoamento. Permite que o professor se renove, para enfrentar os desafios dos dias atuais.

Entendemos que a formação continuada ofertada pela Secretaria de Estado da Educação – (SEED), do Estado do Paraná, na qual, os sujeitos da pesquisa, estão ligados, não tem atendido às expectativas dos profissionais.

Os professores participantes da pesquisa, apontam sugestões para a formação continuada, como a realização da formação por escola, com mais etapas, vivendo a realidade de cada escola, o que nos cursos que reúne grande quantidade de professores, não se torna possível. De acordo com Cararo (2017, p.22), “[...] ao propiciar que os encontros se realizem no contexto dos participantes, dificilmente se desconsiderará a realidade vivenciada por eles”. Ainda, segundo a autora, é neste modelo de formação, que aparecem de forma significativa as demandas próprias da escola, levantado pelos professores,

[...] tais como dificuldades de aprendizagem, de trabalhar certos conteúdos, de avaliar, de utilizar-se de certas ferramentas para o ensino. Estas situações, foram valorizadas pelos participantes que se mostraram unidos no sentido de auxiliar nas dificuldades ou mesmo no compartilhamento de experiências que

facilitaram, de modo geral, o dia a dia dos participantes (CARARO, 2017, p. 122).

Outro aspecto importante sobre a formação continuada é a questão de que ao trabalhar com a realidade das escolas os temas dessas formações deixam de ser repetitivos porque, possivelmente, os sujeitos sentirão necessidade de discutir novos temas, ou ainda, de aprofundá-los.

Essa necessidade de discutir diferentes temas se mostra quando os sujeitos investigados sugerem que as formações tratem de novas temáticas, debater além dos conteúdos específicos da disciplina, formações que contemplem as novas tecnologias aplicadas à educação e, ainda, que as formações continuadas tratem sobre a inclusão.

Isso indica que o professor de Ciências pode estar sentindo a necessidade de formações continuadas que estejam mais próximas a sua realidade escolar e que colaborem para um ensino mais significativo para os alunos. Nessa linha de pensamento, Imbernón (2009), diz que há uma grande oferta de formações e, ao mesmo tempo, pouca inovação. Ainda, segundo o autor, as formações descontextualizadas, onde o mais importante é a transmissão de algum conteúdo, contribui para a manutenção do quadro atual.

Ainda sobre a formação continuada, a sugestão de que os professores precisam, além de participar das formações oferecidas pela mantenedora, buscar outros cursos, em outras áreas, estar em constante leitura, com a finalidade de estar atualizado. Para Imbernón (2010), os professores podem assumir uma condição de protagonismo em sua formação, compartilhando seus significados.

Nessa perspectiva, a formação como transmissão de atividades prontas, a princípio nos parece sem sentido, uma vez que uma excelente atividade de investigação pode transformar-se em uma simples atividade tradicional. E o que diferencia o desenvolvimento das atividades em sala de aula? A concepção de ensino e de aprendizagem do professor e essa mudança de concepção, acontece a partir da reflexão pedagógica entre os pares.

É imprescindível uma formação que permita uma visão crítica do ensino, para se analisar a postura e os imaginários de cada um frente ao ensino e à aprendizagem, que estimule o confronto de preferências e valores e na qual prevaleça o encontro, a reflexão entre pares sobre o que se faz como elemento fundamental na relação educacional (IMBERNÓN, 2010, p.79).

Com efeito, se compreende a necessidade de o professor estar em constante atualização, conectado aos seus pares, de forma a propiciar reflexão sobre a própria prática docente e o desenvolvimento profissional que, de certa forma, auxiliará nas funções pedagógicas, favorecendo tanto o ensino da disciplina de Ciências quanto a aprendizagem significativa dela.

Em outras palavras, o que queremos afirmar é que a reflexão sobre a própria prática, a discussão coletiva entre os pares sobre temas relacionados à aprendizagem e a realidade vivenciada, poderá contribuir para a mudança de concepções dos professores e essa mudança de concepção poderão, efetivamente, tornar o ensino de Ciências mais dinâmico e significativo, entrelaçando, a história da ciência, o desenvolvimento científico e o seu cotidiano enquanto cidadão do mundo.

Sobre nossa interrogação de pesquisa, *O que é isto, a História da Ciência no ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental?* O que compreendemos em relação à formação continuada dos professores participantes da pesquisa, é que eles sentem dificuldade de trabalhar com essa tendência. E essa dificuldade está relacionada à ausência dessa tendência nas formações ofertadas pela mantenedora e instituições de ensino superior.

Assim, temos a percepção, pela interpretação realizada, ou seja, se há dificuldade de compreender o que é a História da Ciências, se há ausência do tema nas formações, que essa tendência dificilmente tem sido trabalhada nas aulas de Ciências.

Percebemos uma diferença entre os professores que “buscam” a formação continuada, por meio de leituras, cursos de extensão e especializações, daqueles que “participam”, quando são “convocados”, das formações. No entanto, esse aspecto não é “culpa” dos professores ou, ainda, falta de interesse, ele representa o modelo formativo “frágil” e muitas vezes, “desconexo” onde se percebe a falta de incentivo a pesquisa e a reflexão. Aspecto esse que parece estar se modificando, o que se evidenciou na própria fala dos sujeitos da pesquisa quando se referiram que a Universidade tem desenvolvido conteúdos de forma contextualizada, mas ainda, parece haver ausência do incentivo à pesquisa e à busca por metodologias inovadoras e reflexivas nas formações propiciadas.

4.1.2.3 C3 Sobre a relação do Ensino de Ciências com o cotidiano do aluno

Ao analisar esta categoria, consideramos as falas dos professores relacionando o ensino de Ciências com o cotidiano do aluno. Percebemos que os professores atribuem grande significado para este fator.

Os depoimentos revelaram a importância da relação do ensino de Ciências com o dia a dia do aluno.

Quando o professor se refere à disciplina de Ciências como um complemento para a vida do aluno, entendemos que ele faz relação entre o conteúdo e a vida do aluno, o que favorece o interesse dos educandos pelos conteúdos e pelas aulas. Na fala do professor P01, “é magnífico ensinar Ciências”, notamos a empolgação do professor ao perceber seu aluno participando e questionando.

Essa relação direta entre conteúdo e cotidiano, apontado pelos professores como motivadora de aprendizado, revela ainda como os professores veem o ensino de Ciências. Classificam o ensino de Ciências como adorável, indispensável, muito interessante, motivador e que, enaltecem a beleza de ensinar Ciências.

A proximidade entre conteúdo e o dia a dia do aluno, favorece o diálogo necessário entre professor e aluno. De acordo com os professores, sujeitos da pesquisa, as questões de saúde, meio ambiente, preservação, entre outros, conquistam o interesse do estudante, favorecendo a interação entre professor e aluno, responsáveis pelo processo de ensino e de aprendizagem. A pesquisa nos apresenta que a maioria dos alunos mostram interesse quando estas temáticas são tratadas.

Esses temas, também facilitam a diversificação das aulas, fator que contribui, segundo os professores, para incluir o aluno nas discussões. O professor P05, destaca a importância do ensino de ciências, porque a ciência está no dia a dia de todos, faz parte de todos os seres vivos, inclusive o ser humano.

Nesta mesma perspectiva, Delizoicov e Slongo (2011) afirmam que

É preciso motivar os alunos através de curiosidades, da proposição de situações problema relativas a temáticas da atualidade, questões que tenham ressonância na vida cotidiana, portanto, um ensino de Ciências que pressupõe a apropriação de novos conceitos científicos, de novas atitudes, novos valores, numa integração entre teoria e prática de problemas cotidianos (DELIZOICOV e SLONGO, 2011, p.210).

Além disso, de acordo com as autoras, trabalhar com temas significativos para os alunos, pode ajudar a despertar o interesse pelo aprendizado em Ciências.

Um aspecto levantado pelos professores, ao destacar o ensino de Ciências, chama a atenção, ao propor que, quando o professor trabalhe sobre o corpo humano e suas relações com o mundo, procure dar ênfase ao lado humano, relacionando o conhecimento aos fatos do cotidiano. Como exemplo, a partir das discussões sobre o corpo humano e suas relações com o ambiente, o professor P15, diz que se deve apontar para possíveis soluções de problemáticas sociais. Nesse sentido, Menezes (2005), diz que o “aprendizado é promovido em contexto, tratando também de questões afetivas e éticas, como as problemáticas pessoais, tecnológicas e ambientais”. Em outras palavras, o aluno precisa se sentir inserido num contexto social o que torna o ensino significativo para ele.

Além de contextualizar o ensino, é perceptível, através dos depoimentos, a importância de abordar novos temas, relacionando o conhecimento prévio do aluno e a Ciência. Quando os professores conseguem relacionar a Ciência com o conhecimento prévio do aluno, percebem que ele muda o comportamento, passa a gostar de frequentar a escola, de participar de aulas, de discutir os assuntos, subentende-se que ele se sente valorizado, o que o motiva a participar da aula. A discussão a partir disso é, *como a escola pode aproveitar esta aproximação do aluno para melhorar o processo de ensino e de aprendizagem?*

Uma das sugestões apontadas, pelos professores, para tornar esse processo mais prazeroso, mais produtivo, é a introdução de atividades experimentais de Ciências, durante as aulas. Os professores alegam que isso dinamiza e torna a aula mais interessante. A atividade experimental, se organizada numa perspectiva reflexiva, pode permitir que o aluno vá além da memorização do conteúdo. De acordo com Reginaldo, Sheid e Güllich (2012), a partir do momento que o professor consegue fazer com que o aluno vá além da simples manipulação de objetos, ou seja, que ele passe a produzir ideias, estará construindo seu conhecimento científico.

A questão da atividade experimental, como parte do processo de ensino e de aprendizagem, precisa ser planejada e realizada, levando em conta a cientificidade que está presente. Quando o professor realiza a atividade experimental apenas como forma de chamar a atenção dos alunos, corre o risco de perder a oportunidade de associar a Ciência, presente no experimento, a história da Ciência, o conhecimento prévio e o próprio cotidiano do aluno.

Quando o professor destaca que, uma atividade experimental, pode ser realizada em laboratórios, mas também em sala de aula, ou até mesmo no pátio escolar, está se referindo ao fato de que, muitas vezes, a escola não dispõe de espaço próprio para experimentos, ou seja, um laboratório.

Conforme os professores enfatizaram, com intensidade, há a necessidade de contextualizar o ensino, o que, de acordo com Delizoicov e Slongo (2011), serve para que as crianças possam se apropriar do conhecimento que está a sua volta.

No entanto, os professores relatam que encontram dificuldades de trabalhar dessa forma em todos os conteúdos. O que percebemos, na fala dos professores, é que quando o tema é mais ligado ao dia a dia do aluno, a contextualização ocorre naturalmente, ao passo que, em outros conteúdos, esse processo não ocorre.

Outro fator destacado pelos professores sobre o ensino de Ciências, relacionado com o cotidiano do aluno, é que essa disciplina, auxilia o aluno a compreender a si próprio e o mundo ao seu redor. A Ciência pode ser interpretada como um caminho para que o aluno possa se apropriar dos conceitos, descobrir novos conhecimentos, a partir das contextualizações realizadas e, levando em consideração aquilo que o aluno já sabe.

Todavia, quando os professores expressam que não conseguem, trabalhar com atividades experimentais e a contextualização, ou seja, afirmam que o ensino de Ciências está mais para o repasse do conteúdo, para a memorização, percebemos que os professores se utilizam de uma metodologia tradicional⁵, em outras palavras, veem o ensino de Ciências como uma mera transmissão de conhecimentos. O difícil é compreender por que eles continuam utilizando essa metodologia se eles mesmos consideram que essa abordagem não favorece a aprendizagem.

Nesse sentido, os professores se veem diante de grandes desafios, contextualizar o ensino, chamar a atenção do aluno para a necessidade de estudar e, cativar o aluno para que ele participe da aula. Entendemos que ele se sente, muitas vezes, perdido e impotente. Isso porque ele entende que precisa mudar, mas não sabe, não compreende como. A mudança não é apenas trocar de metodologia ou fazer atividades diferenciadas, a questão aqui é a mudança de concepção de ensino do

⁵ Na metodologia tradicional de ensino, o papel do professor é de transmitir o conhecimento. As aulas tem esta sequência: Apresentação do ponto, resolução de um ou mais exercícios modelos e, proposição de uma série de exercícios para os alunos resolverem.

professor. Como exemplo, mudar de uma perspectiva tradicional, para uma perspectiva ativa.

Neste paradigma, o professor busca na atividade experimental, uma alternativa para se aproximar do aluno, e, a atividade em si, pode ficar deslocada do conteúdo, ou seja, apenas realizada, o que pode ser interpretada como falta de planejamento do professor.

Outro aspecto levantado pelos professores, foi a diversidade de alunos e os diferentes níveis de aprendizagem que os mesmos se apresentam. Este fator, destacado também por Baptista (2010, p. 680), ao enfatizar que, “estudantes provenientes de meios culturais nos quais a ciência não faz parte dos seus cotidianos”, dificultam, ainda mais, o trabalho do professor, porque não a reconhecem como parte do seu cotidiano.

Essa dificuldade, com alunos que ainda estão em diferentes níveis de alfabetização, associado à grande quantidade de conteúdo em cada ano/série, é apontada pelos professores como motivo para que o professor não se atente para o conhecimento prévio do aluno, visto que, muitas vezes, não é possível dar conta de repassar todos os conteúdos. Nesse sentido, a palavra “repassar” expressa novamente a concepção de ensino tradicional. Nos depoimentos não se falou em nenhum momento de metodologias ativas, de propiciar que o aluno investigue, analise, faça descoberta. Um cenário que dificilmente se reverterá se não for investido em formação continuada, mas não aquele modelo na qual o professor recebe receitas prontas e continua a ensinar da mesma forma.

Nesse mesmo viés e na tentativa de trabalhar todos os conteúdos e cativar o aluno para sua aula, o professor recorre ao uso do livro didático, que de acordo com os depoimentos, não aborda os conteúdos de forma contextualizada, ou seja, não levam em conta o cotidiano do aluno. E, ainda, os professores dizem se utilizar do livro didático apenas pela falta de acesso à internet.

Quanto a esse aspecto, o acesso à internet e, por conseguinte, acesso a um grande número de informações, é outro ponto enfatizado pelos professores. Para eles, esse grande número de informações aliado à dificuldade de muitos professores se utilizar da tecnologia como ferramenta pedagógica é um grande desafio.

No entanto, o acesso tecnológico por parte dos alunos se dá de maneira muito expressiva, se o professor tem dificuldade de utilizá-la, como exposto na maioria dos

depoimentos, ele perde a chance de utilizá-la para conquistar seu aluno e propiciar dinamismo as suas aulas. De acordo com Oliveira, Moura e Souza (2018),

A utilização de recursos tecnológicos no processo de ensino, é cada vez mais necessária, pois torna a aula mais atrativa, proporcionando aos alunos uma forma diferenciada de ensino. Para que isso se concretize de maneira que todos os envolvidos, sintam-se beneficiados, a questão das TIC deve estar bem consolidada (OLIVEIRA, MOURA e SOUSA, 2018, p.76).

Diante desses aspectos, vemos como grande necessidade, principalmente, desse grupo de professores o investimento em formação continuada e mais especificamente, quanto à utilização da ferramenta tecnológica em suas aulas.

A pesquisa apontou, ainda, outras razões, que segundo os depoimentos, interferem no trabalho pedagógico. Como exemplo, os professores citaram que o aluno é imediatista, que ele não gosta de parar e ouvir, que o aluno tem dificuldade de se concentrar, que o número de alunos por turma é muito grande e que, não só nesta disciplina, a grande dificuldade é fazer os alunos entenderem que o estudo é essencial.

Ainda nessa mesma linha de considerações, alguns professores relataram que compreendem a necessidade de abordar a História da ciência para tornar o conhecimento significativo para o aluno, como destaca, Matthews (1995), ao enfatizar que os aspectos históricos do conhecimento, podem ajudar a tornar o aluno mais reflexivo, mais crítico, superando a falta de significado do conteúdo. Contudo, percebemos que, o professor, mesmo tentando trabalhar com ela, em determinados momentos, valoriza a memorização, volta-se à concepção de ensino tradicional.

Assim, os depoimentos, externam que trabalhar a História da Ciência, em alguns conteúdos, parece natural, citando a astronomia, como exemplo. Esta fala, nos remete à nossa interrogação de pesquisa, *O que é isto, a História da Ciência no ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental?* Ou, mais especificamente, a um questionamento sobre o entendimento do que é a História da Ciência para estes professores.

Compreendemos que há uma diferença de interpretação, por parte dos professores, sobre o que é a História da Ciência. Essa compreensão se clarifica quando os professores relatam sobre a forma de utilização dela em seus planos de trabalho docente. Enquanto, alguns dizem que é importante trabalhar no início do ano letivo, dando a entender que utilizam a História da Ciência de uma forma geral, outros

dizem se utilizar dela para fazer a introdução de um novo conteúdo, mas não deixaram evidente sua compreensão sobre a História da Ciência.

Ainda sobre a utilização da História da Ciência, percebemos que os professores que dizem não a encontrar nos livros didáticos, também não a utilizam em seus planos de trabalho. O que nos leva a questionar se estes professores, não conhecem a História da Ciência, ou não entendem sua importância.

Finalizando as interpretações desta categoria, percebemos, na fala dos professores, que os alunos gostam de Ciências, independente do grau de dificuldade apresentado pelo conteúdo. E ainda, que os alunos, especialmente os mais novos, são curiosos e se interessam pela disciplina. Evidenciando o potencial que a Ciência tem para motivar os alunos.

4.1.2.4 C4 Sobre a relação entre o Ensino de Ciências e o Conhecimento Científico

Nesta categoria, analisamos a partir das descrições realizadas sobre as 35 Unidades de Significado, retiradas dos depoimentos dos professores, sobre a relação do ensino de Ciências e o conhecimento científico.

Ao relatar inicialmente sobre duas Unidades de significado, que tratam da utilização da História da Ciência, buscamos compreender como o professor, sujeito da pesquisa, entende a relação entre o conhecimento e a História deste conhecimento. Quando o professor diz que utiliza a evolução da ciência até os dias atuais, para fazer uma introdução no início do ano letivo, entende-se que a Ciência, de forma geral, é precursora de todos os conteúdos da Ciência de hoje. Por outro lado, o professor diz que a História da Ciência, passando de geração em geração, se confunde com a História da própria humanidade. Nesse sentido, a História da Ciência, pode ser vista como registro do processo de construção do conhecimento.

Ainda nesse contexto, os professores afirmam ver a Ciência como conhecimento e, o conhecimento científico como resultado de investigação e da intervenção humana sobre a natureza, ao longo da História da humanidade, ajudando na transformação da sociedade.

Nessa mesma linha de pensamento, os professores percebem o ensino de Ciências como uma forma dos alunos entenderem como os fenômenos aconteceram e acontecem, como a natureza é transformada e, como o ser humano evolui.

Segundo os depoimentos, é a partir das aulas de Ciências, que o aluno passa a ter contato com termos científicos e seus significados, que podem auxiliar na construção do conhecimento. Para Viecheneski, Lorenzetti e Carletto (2012), isso implica

[...] em um modo diferente de pensar, ver e explicar o mundo – o modo científico - e de familiarizá-lo com uma linguagem diferente daquela utilizada no cotidiano – a linguagem científica – que possui características próprias da cultura científica (VIECHENESKI; LORENZETTI; CARLETTO, 2012, p. 856-857).

Esses termos científicos, seus significados e todo o conhecimento produzido, é transcrito em livros e demais formas de registros que vão passando por meio das gerações. De acordo com os depoimentos, entendemos que os professores veem na disciplina de Ciências, através dos registros históricos em livros, a possibilidade de acesso ao conhecimento científico, sem desconsiderar o conhecimento prévio do aluno.

Estes registros em livros de Ciências, envolvem o conhecimento de química, de física, de ciências naturais, de astronomia, além dos cálculos. Também na disciplina de Ciências, cada dia mais, a tecnologia está presente, como fruto do desenvolvimento deste conhecimento.

Nesse sentido, percebemos a preocupação dos professores em considerar o conhecimento prévio do aluno e possibilitar o acesso ao conhecimento científico, tornando este conhecimento significativo para o aluno. Assim, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2017), diz que as Ciências devem levar o aluno a investigar as causas, elaborar hipóteses e formular soluções, tendo como base, o conhecimento nas diversas áreas.

Com relação à função da escola, especialmente da disciplina de Ciências, de trabalhar com o conhecimento científico,

O ensino de ciências, entre outros aspectos, deve contribuir para o domínio das técnicas de leitura e escrita; permitir o aprendizado dos conceitos básicos das ciências naturais e da aplicação dos princípios aprendidos a situações práticas; possibilitar a compreensão das relações entre a ciência e a sociedade e dos mecanismos de produção e apropriação dos conhecimentos científicos e tecnológicos; garantir a transmissão e a sistematização dos saberes e da cultura regional e local (DELIZOICOV; SLONGO, 2011, p. 209).

É no ambiente escolar que o aluno entra em contato com as diversas Ciências. Diante disso, cabe aos professores mediar o acesso do aluno ao conhecimento. O que

vemos na prática, segundo os professores, é que as condições que são oferecidas, interferem na possibilidade de partilhar este conhecimento. O quadro de horários de aula, a divisão de conteúdo por ano/série, o número de alunos por turma, colocados em fila, a falta de materiais pedagógicos e de espaços para dinamizar alguma atividade, estão entre os fatores citados. Alguns desses fatores, já elencados nas categorias anteriores, se repetem, apontados aqui como dificultadores para relacionar o ensino de Ciências com o conhecimento científico.

Também relacionado com as condições oferecidas pelos sistemas educacionais, os professores dizem que os livros didáticos trazem os conceitos prontos, sem a preocupação com o histórico deste conhecimento, e dificilmente aliam os conteúdos a uma contextualização. Nessa perspectiva, entendemos que o livro didático é uma ferramenta para o desenvolvimento de conteúdo. No entanto, ele não pode ser utilizado como único instrumento didático para as aulas. O professor precisa propiciar outras fontes para pesquisa, como exemplo, o acesso à internet, à biblioteca, a periódicos, dentre outros.

Enquanto os professores, de uma forma geral, relataram sobre a importância da Ciência, como um conhecimento em construção, com fatos históricos, necessidades de uma sociedade, em um determinado tempo, em um dos depoimentos o professor diz que o conhecimento é produzido em laboratórios, sob o rigor dos métodos e, ainda, que este conhecimento pode ser aprendido pelos alunos por intermédio da experiência do professor e de suas metodologias. E, complementa que tanto os conteúdos como as concepções de Ciência são importantes para construir o conhecimento.

Esse posicionamento revela, em parte, uma concepção positivista, considerando que só há comprovação de Ciência por intermédio de experiência em laboratório, desconsiderando todas as formas de se obter conhecimento e de avanços nas diversas Ciências.

Ao se tratar da História da Ciência, encontramos depoimentos relatando sua utilização e sua importância para entender a proximidade do ensino de Ciências com o conhecimento científico. Entendemos a História da Ciência como fundamental, para perceber a construção e o desenvolvimento do conhecimento. Também é importante para que o aluno possa entender a época e em que condições, determinado conhecimento surgiu.

Todavia, mesmo reconhecendo a relevância de trabalhar a História da Ciência para que o aluno perceba a construção e o desenvolvimento do conhecimento, os

professores concordam que nem sempre conhecem a História da Ciência para que possam trabalhar com seus alunos. Assim, ao mesmo tempo que os professores consideram importante a História da Ciência no ensino de Ciências, também percebem que precisam aprofundar os estudos sobre a mesma.

Saito, Trindade e Beltran (2010), revelam que “é importante ter em conta que, embora a História da Ciência possa ter uma função mediadora para a aprendizagem de Ciências, não é um método de ensino”, em outras palavras, ela pode ser utilizada como um recurso para a construção do conhecimento.

Nos casos em que se percebe a falta de clareza, do professor, sobre o que é a História da ciência, percebemos a preocupação deles com essa tendência. Para alguns professores a pesquisa representou o primeiro contato com essa tendência, reforça a compreensão da necessidade de investir na formação do professor de Ciências de forma a propiciar a compreensão de uma concepção de Ciência dinâmica e em construção e suas diferentes tendências e metodologias para o ensino.

Para Trindade (2011), possibilitar uma construção e uma construção dinâmica da nossa vivência e com o mundo, é uma das possibilidades da História da Ciência.

Ao concluir esta análise, em que tratamos da relação entre ensino de Ciências e o conhecimento científico, vemos o relato dos professores que dizem que ao abordar situações do passado, ou seja, a História da Ciência, estão buscando relacionar o conhecimento empírico, que originou a investigação científica, sua evolução e o conhecimento científico, saber elaborado.

4.2 Os alunos do Ensino Fundamental e seu olhar para o Ensino de Ciências

De acordo com a metodologia adotada, realizamos nossa pesquisa com alunos do Ensino Fundamental, os quais participaram, respondendo a um questionário. Apresentamos inicialmente, as categorias abertas que emergiram por convergência, a partir das respostas dadas nos questionários e, à luz de nossa interrogação de pesquisa, *O que é isto: a História da Ciência no Ensino de Ciências, nos anos finais do Ensino Fundamental?*

Dessa forma, apresentamos as descrições obtidas a partir das respostas das perguntas respondidas pelos oitenta e um alunos.

4.2.1 Da descrição

Conforme já explicitado na metodologia, realizamos nossa pesquisa, também, com alunos de Ciências do Ensino Fundamental, os quais participaram, respondendo a um questionário que foi elaborado com a intenção de perceber como o aluno vê o ensino de ciências.

Apresentamos nesta seção, as respostas obtidas em cada questão, do universo de 81 questionários respondidos. Lembrando que a pesquisa foi realizada em 5 turmas de alunos do 9º ano, do Ensino Fundamental, no ano letivo de 2017. O questionário aplicado aos alunos, era composto por dois campos.

Na parte inicial, de identificação do aluno, identificamos que dos 81 alunos, 60, são do sexo feminino, 20, são do sexo masculino e 1, se declarou pertencer aos dois gêneros. Também identificamos que do total, 75 alunos, estão na faixa própria do 9º ano, ou seja, no fluxo normal idade/série e, apenas 6, estão acima da idade, correspondente à série.

Na segunda parte do questionário, apresentamos 9 questões elaboradas sobre o ensino de ciências e a formação de professores, para que os alunos escrevessem suas opiniões. As respostas dos alunos foram transcritas individualmente e aqui apresentamos, a descrição do conjunto de respostas de cada uma das questões, organizadas em grupos, ou seja, por convergência de ideias.

Questão 1: O que você entende por Ciência? respondida por 78 alunos, revela uma diversidade de interpretações.

Para 19 alunos, Ciência está relacionado à disciplina ou a matéria de Ciências, dando destaque aos conteúdos dessa disciplina.

A definição de Ciência, associado a ideia de aprender, tendo como foco, algum conteúdo de Ciências, utilizando diversos temas e, sobre curiosidades da Ciência, apareceu na resposta de 51 alunos.

Para um grupo de 8 alunos, a resposta do que é Ciência está relacionada ao conhecimento.

Questão 2: Como você define o ensino de Ciências? 79 alunos responderam, mas não definiram, apenas afirmaram que gosta ou não gosta. Para a maioria dos alunos, 51 deles, o ensino de Ciências é classificado como bom, muito bom, ótimo, excelente, top, legal, interessante ou importante. Associado a estas respostas, 24 alunos, justificaram suas respostas.

Para 10 alunos, o ensino de Ciências foi definido como regular, mais ou menos. Para esses alunos deveria haver mais aulas práticas. Consideraram que o ensino de Ciências está relacionado ao desempenho profissional, pois está associado a várias áreas de trabalho ou, que o ensino de Ciências significa aprender, entender o mundo.

As demais respostas, num total de 18 alunos, tiveram respostas únicas e diferentes, sempre com uma justificativa, associando com um conteúdo ou com a metodologia do professor.

Questão 3: Considera essa disciplina importante para o processo formativo dos alunos? De que maneira? 80 alunos responderam.

Na primeira parte da questão, 69 alunos, responderam que sim, 1 aluno respondeu que pouco, 1 aluno disse que não e 9 alunos não responderam.

Quanto à segunda parte da questão, apenas 4 alunos não responderam, assim, para 76 alunos, a maneira que a disciplina de Ciências participa do processo formativo, também foi interpretado de várias maneiras.

Um grupo de 36 alunos, respondeu, dizendo que a disciplina de Ciências, informa o aluno, é muito prestigiada, esclarece dúvidas, dá uma noção de tudo e, o que eles aprendem nessa disciplina, acabam usando no cotidiano. Disseram ainda que a disciplina de Ciências, participa do processo formativo porque trabalha diretamente com conteúdo que interessa aos alunos, citaram vários exemplos, entre os quais, o corpo humano, o sistema solar, fotossíntese.

Para um grupo de 15 alunos, a maneira que a disciplina de Ciências pode auxiliar no processo formativo é relacionado com a futura carreira, ou formação. Disseram também que quem vai trabalhar nesta área, vai utilizar muito e, mesmo quem vai se formar em outras áreas. Para esse grupo, o que você aprende em Ciências ajudará na continuidade dos estudos. Citaram o Ensino Médio, o vestibular e ensino superior.

Outros 21 alunos, respondem que a disciplina de Ciências é importante, porque nela ficam informados, aumentam seu conhecimento, descobrem coisas novas, incluindo a tecnologia. Em um dos questionários estava escrito *que tem gente apaixonada por Ciência, porque a Ciência, é tecnologia.*

Finalmente, um grupo de 4 alunos, responderam ao questionamento dizendo que, a Ciência é importante, mas, que o professor precisa estar disposto a ensinar e o aluno a aprender. Eles disseram que a maneira que os professores ensinam é

importante para que no futuro haja novos cientistas. Também disseram que a disciplina ajuda a entender outras áreas do saber, pois a Ciência, se renova a cada dia.

Questão 4: O que você entende por História da Ciência? foi respondida por apenas 64 alunos.

O primeiro grupo, de 11 alunos, diz não saber sobre história da Ciência, porém, já ouviram falar, ou que é uma matéria antiga e que estuda sobre o corpo, ou apenas adjetivaram a história da Ciência, como legal, interessante.

Para 30 alunos, a história da Ciência, significa a origem de tudo, onde as coisas começaram a ser descobertas e, é importante para entendermos a nossa origem. Responderam, ainda, que a história da Ciência é algo que foi criado pelo ser humano para estudar o ser, a Ciência, a evolução, para tentar criar coisas novas. E, também, que é importante para estudos recentes, pois são histórias antigas, porém legais e que ajudam a humanidade.

Os outros 23 alunos falaram sobre a necessidade dos antigos, sobre as descobertas, como inventaram as coisas, sobre a evolução das pessoas e dos povos, sobre a história das invenções e desde a criação. Disseram, ainda, que a Ciência já é uma história, que ela começou pela curiosidade do ser humano e traz conhecimentos sobre o *porquê* das coisas.

Questão 5: quais foram as principais dificuldades percebidas nas aulas de Ciências? foi respondida por 78 alunos.

No primeiro grupo, de 15 alunos, eles afirmaram que diz não perceberam nenhuma dificuldade nas aulas de Ciências. Um grupo de 11 alunos, relatou ter dificuldade porque os professores não explicavam direito e que as aulas são monótonas.

Também nesse sentido, 42 alunos que declaram ter dificuldade de aprender Ciências. Desses, 23 alunos, apontaram que a dificuldade está na parte em que o conteúdo envolve cálculo, a parte de física foi bastante citada. Os demais disseram que a dificuldade é decorar e entender alguns conteúdos como os átomos e os elementos químicos, a dinâmica, a inércia e o corpo humano.

E, continuando, com relação às dificuldades em aprender Ciências, 10 alunos responderam que elas estão relacionadas com as mudanças de professor, à bagunça dos alunos, o desinteresse dos alunos, poucas aulas por semana e a falta de um laboratório de Ciências.

Questão 6: O que você considera importante para o professor ensinar Ciências? ela foi respondida por 74 alunos.

Nas respostas de 10 alunos foram relacionadas com algum conteúdo específico, ou seja, a questão não foi interpretada como esperada pelos pesquisadores.

Para 19 alunos, a formação do professor é um ponto importante para se ensinar Ciências.

No entanto, 45 alunos, disseram que é importante que o professor se utilize de diferentes metodologias para ensinar Ciências. Disseram, também, que a atitude do professor diante da turma é importante, assim como, o envolvimento do professor com o aprendizado do aluno e o seu interesse pelo ensino da disciplina.

Questão 7: Em sua opinião de que forma os conteúdos de Ciências deveriam ser trabalhados nos anos finais do Ensino Fundamental? foi respondida por 77 alunos.

Desses, 31 alunos, responderam que os conteúdos devem ser trabalhados com mais aulas práticas e experiências.

Para 14 alunos, a abordagem dos conteúdos deve continuar como estão.

Outros 10 alunos, dizem que os conteúdos precisam ser aprofundados, pensando na sequência de estudos, como exemplo, o ensino médio e o ensino superior.

Os demais, 22 alunos, responderam que os conteúdos devem ser melhor explicados. Que o professor precisa se utilizar de outras formas de ensinar. Que ele precisa ser mais criativo, realizar gincanas, fazer revisões, utilizar filmes, e interagir mais com os alunos, ou seja, que o professor desenvolva aulas mais dinâmicas.

Questão 8: Sobre a carga horária semanal da disciplina de Ciências foi respondida por todos os alunos.

Desses, 63 alunos, responderam que o número de aulas semanais, são suficientes.

Os demais, 18 alunos, responderam que a disciplina deveria ter mais aulas semanais porque falta tempo para o professor desenvolver os conteúdos.

Questão 9: considera importante a formação do professor para a disciplina de Ciências? respondida pelos 81 alunos, a resposta foi sim ou com certeza, para eles a formação do professor para trabalhar a disciplina de Ciências, é importante. E as justificativas dos alunos são que a formação do professor traz mais conhecimento ao aluno, que propicia mais experiência ao professor, que o professor ensina melhor.

Essa descrição, organizada a partir das respostas dos alunos para as nove questões será analisada na seção seguinte, sobre o ensino de Ciências e seus desdobramentos na visão do aluno do Ensino Fundamental, anos finais.

4.2.2 Da interpretação

Apresentamos aqui, nossa análise, a partir da descrição realizada nas respostas obtidas dos alunos, participantes da pesquisa.

Cada uma das questões apresentadas, teve um índice diferente de participação, isso indica diferentes visões a respeito da pesquisa. Desse modo podemos interpretar que, conforme o grau de dificuldade de responder, ou o interesse pela pergunta, o número de questionários respondidos foi maior ou foi menor, evidenciando, assim, algumas interpretações acerca das questões que serão discutidas no decorrer dessa seção.

Como já descrito, os alunos participantes da pesquisa são do 9º ano do Ensino Fundamental, anos finais, de cinco escolas, sendo uma turma de cada escola.

Com relação a idade dos alunos, mais de noventa por cento estão na idade correta, o que nos permite concluir que as respostas dos alunos não correm risco de estarem viciadas por possíveis traumas de reprovação.

Em relação ao gênero, sessenta por cento dos alunos são do sexo feminino. Este dado pode suscitar um questionamento, haveria uma tendência de evasão escolar do sexo masculino nesta idade? Estes números foram apenas coincidência? O número decorre de uma organização aleatória dos alunos nas turmas? Estas são interrogações que não demos conta de compreender em nossa investigação.

Quanto à pesquisa, as nove perguntas elaboradas, interrogam sobre Ciência, a História da Ciência e o ensino de Ciências. Da leitura analítica dos questionários, em cada uma das questões, emergiram categorias que foram descritas na seção anterior e interpretadas nessa seção.

Registramos inicialmente, uma ambiguidade na resposta, entre o que é Ciência e a disciplina de Ciências, mencionada na primeira questão. Isto revela que o tema se apresenta confuso para o aluno. Mesmo cursando o 9º ano, os alunos, não apresentam clareza sobre o termo, o que pode indicar a falta de estudo por parte do aluno,

dificuldade de explicação por parte do professor, não só da disciplina de ciências, sobre o que é Ciência.

Nesse sentido, consideramos que a apropriação de termos próprios de cada disciplina, neste caso, a disciplina de ciências, é um dos requisitos para um bom aprendizado. Matthews (1995, p.172), diz que o ensino de Ciências, “promove uma compreensão melhor dos conceitos científicos por traçar seu desenvolvimento e aperfeiçoamento”. Em outras palavras, precisamos garantir a nossos alunos, a compreensão da terminologia própria da Ciência, permitindo assim, que eles aprendam e se utilizem de terminologias específicas de cada área, para que compreenda a forma de comunicação formal e a identifique em seu cotidiano.

Para os alunos que responderam o que é Ciência, dizendo que significa estudar, ou aprender algum conteúdo, ou mesmo, que tenha feito referência à importância e curiosidades da Ciência, revela também, uma certa confusão, quanto ao significado dos conceitos. Estudar e aprender, qualquer que seja o conteúdo, pode levar a aprender uma Ciência.

Para um pequeno número, dos alunos participantes da pesquisa, o termo Ciência aparece como significado de saber, de conhecimento.

Esses dados nos mostram que há uma grande parcela de alunos que apresenta dificuldades de entendimento, o que pode indicar que há um longo caminho a percorrer para o aprendizado de termos científicos ou, ainda, que os termos científicos ou específicos das áreas do saber nem sempre são tratadas como importantes no ensino escolar onde esses alunos se encontram. Parece haver uma cultura de valorizar o aprendizado que o aluno traz, no entanto, há uma falha na utilização desse saber, ele poderia ser utilizado como ponto de partida para o aprofundamento dos conhecimentos científicos, onde o aluno se apropria de termos da área, lê, escuta, pesquisa, produz para ampliar o conhecimento científico e expor ideias que fomentem novas investigações.

A falta de clareza sobre os termos utilizados pela Ciência, fica evidente quando os alunos dizem que o ensino de Ciências está a contento. Percebemos uma simples resposta de que está bom, sem uma razão aparente, que possa servir de parâmetro, isto porque, os alunos não deixam claro o motivo pelo qual assinalaram que o ensino de Ciências está satisfatório.

Uma preocupação, durante a pesquisa, foi de que as respostas, diretas e na maioria das vezes sem justificativa, sem argumentação, evidencia uma certa

resistência em responder questionários, levando a aceitação do que é ofertado ou ainda, desconhecimento do que deveria ser ofertado enquanto ensino de Ciências.

Por outro lado, quando a resposta é de que o ensino de Ciências está mais ou menos, a justificativa aparece com mais clareza. Percebemos, nas respostas dos alunos, a preocupação com a quantidade de aulas por semana, que a justificativa recai sobre a quantidade de conteúdo, a importância do conteúdo e da disciplina para o futuro. No entanto, mesmo tendo respondido que há necessidade de aumentar o número de aulas, não esclarecem de que forma este aumento de aulas poderia auxiliar na melhoria do ensino de Ciências.

Um dos aspectos levantados foi a participação da disciplina de Ciências no processo formativo do aluno. Pelas respostas dadas, percebemos que alguns alunos consideram este fator importante e até mesmo decisivo, pois, a disciplina tem o poder de informar e de esclarecer, o que, na opinião deles, auxilia na boa formação do aluno.

De acordo com (Krasilchik, 2000, p. 90), “Os alunos não serão adequadamente formados se não correlacionarem as disciplinas escolares com a atividade científica e tecnológica e os problemas sociais contemporâneos”. Esse é um dos objetivos do ensino de Ciências. De acordo com as Diretrizes Curriculares Estaduais do Estado do Paraná – (DCEs), cabe a escola, definir a formação do aluno. Conforme o documento, (PARANÁ, 2008, p 16), “ao definir qual formação se quer proporcionar a esses sujeitos, a escola contribui para determinar o tipo de participação que lhes caberá na sociedade”. Uma boa formação, com aprendizado duradouro e significativo, é também, um dos objetivos da escola, ou seja, que o aprendizado possa permitir ao aluno, intervir no meio onde vive.

Assim, uma das formas de tornar o aprendizado significativo é trabalhar com os conteúdos que sejam relevantes para o cotidiano do aluno, mas sem esquecer que um dos objetivos do ensino da Ciências é , também, disseminar o conhecimento científico para que eles possam compreender fenômenos do seu cotidiano mas que, também, oportunize os alunos a criar, analisar. Quando os alunos dizem que a disciplina é importante, pois trabalha com o dia a dia do aluno, percebemos que há sintonia com o que alguns autores defendem, como (SASSERON, 2015, p. 52), ao citar que ensinar Ciências, “implica oportunizar o contato com um corpo de conhecimentos que integra uma maneira de construir entendimento sobre o mundo, os fenômenos naturais e os impactos destes em nossas vidas”. Nesse mesmo sentido, (BAPTISTA, 2010, p. 690), afirma que o ensino de Ciências, “permite, aos estudantes, a compreensão de que

existem outras vias de explicação da natureza, além daquelas que fazem parte dos seus cotidianos”, ou seja, que a disciplina de Ciências permite que a realidade vivida pelo aluno faça parte do seu aprendizado no caminho de um saber mais elaborado.

Além de um aprendizado significativo para a vida, percebemos nos comentários dos alunos, que os conteúdos tratados na disciplina de Ciências, são importantes também, para a continuidade dos estudos e para futuros profissionais, independente da carreira que o aluno queira seguir.

Estas afirmações encontram eco nas palavras de Matthews (1995). Para o autor, a história da Ciência contribui para o ensino de Ciências porque:

[...] (1) motiva e atrai os alunos; (2) humaniza a matéria; [...] (5) demonstra que a ciência é mutável e instável e que, por isso, o pensamento científico atual está sujeito a transformações que (6) se opõem a ideologia cientificista; [...] (MATTHEWS, 1995, p. 172).

Em outras palavras a História da Ciência permite um ensino que seja próximo do aluno e significativo para a sua formação porque apresenta a Ciência como uma construção humana, possível a partir do interesse, da curiosidade, do esforço e do saber acumulado por diferentes povos.

Um dos fatores que chama a atenção, encontrada nas respostas dos alunos, é a relação da Ciência com a tecnologia. Destacamos a importância dada a essa relação por parte dos alunos, dizendo que Ciência é apaixonante porque Ciência é, tecnologia, por meio da Ciência os alunos ficam bem informados e aumentam seu conhecimento.

Todavia, os alunos externam que esses fatores só se tornam possíveis quando o professor está disposto a ensinar e os alunos a aprender. A vontade de aprender do aluno, segundo eles, depende basicamente da didática ou da metodologia utilizada pelo professor.

Nesse sentido, os alunos consideram que a metodologia utilizada pelos professores de Ciências pode encantar os alunos e incentivar para o surgimento de novos cientistas, além de despertar para as profissões afins.

Essa relação apresentada por alguns alunos se une à apresentada por outros que consideram que suas dificuldades são decorrentes do trabalho do professor, como uma das dificuldades encontradas nas aulas de Ciências. Cerca de 18 alunos disseram em suas respostas, enfrentar dificuldades no ensino de Ciências, em função da atuação do professor. Pode ser considerado um número pequeno, mas se faz

necessário refletir sobre o assunto, principalmente se levarmos em consideração que poucos alunos conseguiram justificar suas respostas. Segundo esses alunos, o professor não explica o conteúdo de maneira compreensível o que torna a aula monótona. Percebemos que o fato de o professor não estar atento ao uso de metodologias diferenciadas diminui a motivação do aluno em aprender Ciências. Ele se desinteressa pelo conteúdo e, muitas vezes, perturba a aula.

Outras dificuldades citadas, ainda, estão relacionadas ao conteúdo da aula. Quando os alunos afirmam que apresentam dificuldade com relação ao decorar conteúdo, ou mesmo, efetuar cálculos, isso pode estar apontando para um ensino que se preocupa com a condição do aluno reproduzir um determinado conteúdo, ou realizar cálculos, sem que, necessariamente, estejam inseridos em um contexto entendível pelo aluno.

Além das dificuldades de ensino e de aprendizagem citadas pelos alunos, fatores externos, como a troca de professores durante o período letivo, as brincadeiras e as bagunças realizadas pelos alunos, bem como, o próprio desinteresse pelas aulas, acabam prejudicando o aprendizado. Notadamente, alguns desses fatores podem ser fruto de um processo de ensino que não apresenta significado para o aluno e, ainda, um modelo de formação inicial ou/e continuada do professor que não dá conta de prepará-lo para a pesquisa, para a busca de novas metodologias, de novos conhecimentos.

Nesse sentido, os alunos associam a formação do professor e o uso de metodologias diferenciadas como determinantes para que o professor consiga ensinar Ciências. Assim, compreendemos que a utilização de metodologias que envolvam os alunos pode criar um ambiente propício para o ensino e a aprendizagem de Ciências.

Um aspecto importante foi a indicação por parte de alguns alunos de metodologias que podem ser utilizadas para desenvolver os conteúdos da disciplina. Sugeriram a utilização de mais atividades práticas, de mais experimentos, de atividades diferenciadas, em outras palavras, eles sugerem a utilização de metodologias ativas nas quais possam participar de modo mais dinâmico, até mesmo aprofundando alguns conteúdos para além dos exigidos pelos professores.

Nessa perspectiva, autores como Garcia (1999), Nóvoa (2009) e Imbernón (2009, 2010 e 2016) trazem a preocupação de uma boa formação inicial, um período de adaptação e experiência do professor em início de carreira e uma contínua formação, ou seja, uma formação continuada que possibilite que o professor

acompanhe as mudanças sociais, históricas, culturais e tecnológicas, que envolvem o conhecimento científico, o ensino e a aprendizagem de Ciências..

Por fim, nossa interpretação em relação às respostas dos alunos sobre a temática de nossa pesquisa, a utilização da História da Ciência no ensino de Ciências evidenciou um distanciamento dessa tendência no ensino de Ciências.

Um primeiro grupo diz que não sabe nada ou, que já ouviu falar da história da Ciência, ou ainda, que ela é interessante, legal. No entanto, percebemos que ela está distante desses alunos. Eles se imaginam diante de uma história a ser contada, uma história antiga, porém distante, isso porque não veem a Ciência como uma construção humana, mas como algo que algum gênio construiu e eles precisam se apropriar, apenas isso.

Outro grupo de alunos, diz em suas respostas, que a História da Ciência é algo criado pelo ser humano para registrar como as coisas começaram, como foram as descobertas, dando a ideia de origem da Ciência e para “entender a evolução⁶”. O que observamos nessas colocações é a ideia de uma Ciência estanque, que teve um início e, para que houvesse o registro dos momentos históricos criou-se a História da Ciência.

E, um terceiro grupo, sintetiza a História da Ciência como uma forma de necessidade da humanidade. Essa apresenta um período histórico e é resultado de uma construção humana incentivada pela curiosidade, pela pesquisa, pela necessidade social, por interesses políticos e financeiros, ou outros.

As colocações deste último grupo, revelam uma certa coerência com o significado dessa tendência, significado esse que reforça o entendimento da Ciência como resultado da pesquisa e do método científico. De acordo com Matthews (1995),

[...] há um valor intrínseco em se compreender certos episódios fundamentais na história da ciência -a Revolução Científica, o darwinismo, etc.; [...] (7) a história permite uma compreensão mais profícua do método científico e apresenta os padrões de mudança na metodologia vigente (MATTHEWS, 1995, p. 172).

Assim, em nossa interpretação percebemos a relevância que a Ciência tem no conjunto de saberes propiciados pela escola, especialmente o acesso ao método científico e a possibilidade de pesquisa.

⁶Uma evolução entendida apenas como surgimento de novas ferramentas, novos objetos, novas descobertas e não como objeto de pesquisa, como construção humana.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve, entre outras, a intenção de compreender a dinâmica do ensino de Ciências, nos Anos Finais do Ensino Fundamental, das escolas estaduais de Francisco Beltrão, Paraná.

Ao mesmo tempo que investigamos a utilização, por parte dos professores, da História da Ciência, como tendência de ensino de Ciências, pensamos em contribuir para a discussão de outros temas relacionados com esse nível de ensino.

Nesse sentido, retornando à nossa interrogação de pesquisa, buscamos evidenciar nossa compreensão a respeito do fenômeno pesquisado, *o que é isto, a História da Ciência para o professor que ensina Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental?*

Nesse caminhar para a compreensão do que é o Ensino de Ciências para o professor de Ciências buscamos interpretar o discurso do sujeito, para além da fala, buscando compreender nosso fenômeno de pesquisa, a História da Ciências para o professor de Ciências, ou ainda, buscando entender o significado do que está por trás de cada resposta. Nas palavras de Hermann (2002, p. 20), “pelos condições humanas do discurso e da linguagem”, podemos percorrer o caminho que nos leve a descobrir a razão.

Desse modo, consideramos que o discurso de cada professor revela, para além da resposta, uma realidade que nem sempre é levado em conta, ao analisar apenas o discurso.

Quanto aos depoimentos, é importante que se registre, o fato de que, tanto as escolas, por intermédio de suas direções e coordenações, quanto o professor de Ciências, quando solicitados a participar, demonstraram satisfação em contribuir, o que mostra, mesmo que de forma inconsciente, que a pesquisa é bem vista na realidade escolar. Da mesma forma ocorreu com os alunos, que responderam com seriedade, dentro de suas possibilidades, aquilo que lhe fora proposto.

Diante dos depoimentos dos professores e das respostas dadas nos questionários, pelos alunos, percebemos que ao questionarmos sobre a utilização da História da Ciência, recebemos como retorno, bem mais do que um certo desconhecimento da tendência de ensino de Ciências, por parte do professor e,

consequentemente, por parte do aluno, encontramos diversos aspectos sobre o dia a dia da sala de aula em relação ao ensino de Ciências.

Conforme fazíamos a leitura das transcrições dos depoimentos, fomos compreendendo que os professores fizeram uma espécie de “raio X” da escola e apontaram dificuldades e possibilidades em relação ao ensino de Ciências.

No que se refere às dificuldades do ensino de Ciências, que em nossa análise, emergiu como uma das grandes categorias, destacamos os aspectos que apareceram nos discursos dos professores, tais como as dificuldades estruturais de laboratório de Ciências, laboratório de informática e acesso à internet, de dificuldades administrativas e organizacionais como o número de aulas semanais, o quadro de horários e a quantidade de hora atividade e as dificuldades de natureza pedagógica como a necessidade de convencer o aluno a estudar, a dificuldade de utilizar metodologias dinâmicas.

Com relação à formação dos professores, nos deparamos com muita inquietação. Há uma relação muito próxima entre as dificuldades de lidar com os problemas do cotidiano escolar e a formação do professor, pelo menos, nos argumentos apresentados pelos professores.

Uma importante contribuição de nossa pesquisa, pode ser a compreensão de que a carga horária, segundo os investigados, nos cursos de licenciatura, voltadas para a formação didática e metodológica do professor é insuficiente.

Compreendemos que a carga horária disponibilizada para disciplinas da área pedagógica nos cursos de Ciências podem ser o foco de pesquisas que busquem compreender como é a formação inicial do professor de Ciências.

A universidade tem o compromisso de formar bons professores, para tanto, “a formação de professores deve assumir uma forte componente praxista, centrada na aprendizagem dos alunos e no estudo de casos concretos, tendo como referência o trabalho escolar” (NÓVOA, 2009, p. 32).

Ainda, de acordo com Imbernóm (2016), além da formação, o profissional deve passar por um período de experiência, antes de iniciar suas atividades profissionais. No entanto, parece que esse período que chamamos de estágio supervisionado, pode necessitar de maior carga horária, ou ainda, ser revisto no que diz respeito ao acompanhamento do professor orientador, um tema que pode ser sugestão para próximas pesquisas relacionadas à formação inicial do professor de Ciências.

Ainda em relação à formação do professor de Ciências, um fator que pode auxiliar o professor no sentido de lhe dar segurança ao iniciar a carreira, é a formação continuada. Sobre ela encontramos, entre os professores, pontos positivos, como a troca de experiências, a atualização, o aperfeiçoamento e também pontos negativos, como a repetitividade de temas e estudos, além da superficialidade dos temas tratados em formações com carga horária insuficiente.

Nessa perspectiva, os professores, apontaram sugestões para a formação continuada, quer seja oferecida pela universidade, quer seja pela mantenedora, neste caso, a Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Sugeriram, entre outros aspectos, que os encontros de formação se realizem nas escolas, com mais etapas, discutindo a realidade escolar, realidade que vai além dos conteúdos disciplinares que atendam, também, para o uso de diferentes metodologias, das tecnologias e da inclusão.

Ressaltamos que alguns professores de Ciências que também são professores de Matemática participam de um projeto de extensão que propõe um modelo formativo que se aproxima dessas sugestões. O projeto propõe, entre outras coisas, a formação na escola, maior intensidade nas formações e que aconteçam em períodos regulares de tempo (KLÜBER, et. al, 2015).

Esta modalidade de formação, proposta pelos professores, pode permitir que o professor se sensibilize com o cotidiano vivenciado pelo aluno e leve em consideração esse “cotidiano” ao preparar suas aulas. Outro aspecto, também, referente à formação de professores é a dificuldade dos professores em utilizar ferramentas disponibilizadas pela tecnologia. Muitos professores entrevistados se veem com conhecimento tecnológico inferior ao dos alunos o que ocasiona tensões nos professores. Essas tensões afetam negativamente o fazer pedagógico do professor de Ciências.

Com relação ao conhecimento científico, percebemos que os professores entendem a Ciência como resultado de investigações realizadas pelo ser humano e, que este conhecimento registrado ao longo da história, é repassado para as novas gerações através da escola. Ainda, segundo eles, a escola deve levar em conta o conhecimento prévio do aluno, fazendo com que ele tenha acesso a um saber mais elaborado.

Com relação a utilização da História da Ciência, pelos professores que ensinam Ciências, nos Anos Finais do Ensino Fundamental, nas escolas estaduais de Francisco Beltrão – Paraná, percebemos que os professores que utilizam esta tendência, o

fazem na perspectiva de explicar ao aluno, que o conhecimento é um processo em construção e em que condições, em que época esse conhecimento surgiu.

No entanto, a maioria dos professores alegam não conhecer a História da Ciência, ou porque não tiveram acesso na universidade, ou porque os livros didáticos não abordam como um capítulo a parte, ou mesmo porque, devido ao número de aulas, preferem abordar de forma direta o conteúdo, sem uma explicação da origem deste conteúdo.

Em relação aos alunos, encontramos muitas respostas consideradas superficiais ou que, não respondem exatamente o que foi perguntado. O que nos leva a pensar que o aluno não está se apropriando do conteúdo que os professores estão trabalhando, ou que a História da Ciência não tem lugar importante nos planos de trabalho docente. A falta de argumentação nas respostas dos alunos, quando solicitadas, podem corroborar com essa interpretação.

Todavia, é importante salientar, que de modo geral, todos os alunos dizem que a disciplina ajuda a compreender diferentes fenômenos da natureza, que ela auxilia no processo formativo do estudante e que colabora para a sequência dos estudos e, também para o futuro profissional. Aqui percebemos a valorização do ensino de Ciências por parte dos alunos. Compreende-se aqui, a significação desta disciplina para a formação integral do aluno.

Por outro lado, percebemos em muitos momentos, o comentário dos alunos quanto a forma de trabalho do professor. Segundo os alunos, o conteúdo e a disciplina de Ciências, são interessantes, porém, depende da forma que o professor conduz suas aulas. Quando o aluno diz ter dificuldade de aprender em função do trabalho do professor, podemos interpretar como defesa do aluno, ao não ter interesse e participação nas aulas, mas levanta um questionamento, até que ponto a metodologia adotada pelo professor, contribui para que o aluno tenha interesse pela aula.

Com relação a História da Ciência, percebemos que os alunos, na sua maioria, desconhecem esta tendência. Poucos alunos revelaram algum conhecimento sobre o tema, dizendo a História da Ciência se confunde com a própria história da humanidade.

Em relação à nossa questão de pesquisa, em que interrogávamos: *O que é isto, a História da Ciência para o professor que ensina Ciências, nos anos finais do ensino fundamental?* Observamos que os professores, ao se reportarem à esta tendência, invariavelmente, recorreram a outros temas, especialmente o uso de atividades práticas demonstrativas em suas aulas ou, com mais intensidade, à sua formação.

Diante desse panorama, percebemos a falta de clareza sobre o que é a História da Ciência, de que forma a História da Ciência é desenvolvida na universidade e como ela pode ser trabalhada nos conteúdos, do Ensino Fundamental. Entendemos também que estudar e entender sobre a História da Ciência, não é resposta para todas as dúvidas, mas pode ser uma importante ferramenta no desenvolvimento de conteúdos de Ciências.

Sobre a contribuição da História da Ciência, Mathews (1995) diz que

[...] podem humanizar as ciências e aproximá-las dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade; podem tornar as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas, permitindo, deste modo, o desenvolvimento do pensamento crítico; podem contribuir para um entendimento mais integral de matéria científica, isto é, podem contribuir para a superação do mar de falta de significação que se diz ter inundado as salas de aula de ciências, onde fórmulas e equações são recitadas sem que muitos cheguem a saber o que significam; podem melhorar a formação do professor auxiliando o desenvolvimento de uma epistemologia da ciência mais rica e mais autêntica, ou seja, de uma maior compreensão da estrutura das ciências bem como do espaço que ocupam no sistema intelectual das coisas (MATHIEWS, 1995, p.165).

De acordo com o autor, o contato com a História da Ciência é um caminho para o professor conhecer melhor de maneira mais abrangente sua própria disciplina e, ainda, conhecer a epistemologia da Ciência. Esse conhecimento poderá auxiliar o professor de Ciências na sua atuação em sala de aula.

Por outro lado, não basta ao professor, entender sobre a História da Ciência, mas sim, se apropriar das diversas tendências, perceber a necessidade de utilização de outras metodologias e estar em constante atualização científica, na busca da melhoria do ensino e da aprendizagem.

Estes aspectos supracitados, podem estar indicando a necessidade de desenvolver uma formação continuada para os professores de Ciências. No entanto, uma formação que seja abrangente e que esteja relacionada às dificuldades encontradas por eles, ou seja, a formação precisa estar relacionada com a realidade enfrentada pelo professor e com suas necessidades formativas.

Assim, diante dos elementos aqui apresentados, surgiram algumas interrogações quanto ao ensino de Ciência no Ensino Fundamental. Essas interrogações não eram o foco de nossa pesquisa e por isso não foram tratadas nesse trabalho, mas emergiram no caminho da pesquisa realizada e nos deixaram inquietos. Por exemplo: Como é o Projeto Político Pedagógico (PPP), dos cursos que formam o

professor de Ciências? Há uma disciplina, na grade curricular, que trata das tendências do ensino de Ciências? Como são eleitos os conteúdos das formações continuadas de professores de Ciências no Estado do Paraná?

Enfatizamos, ainda, que nosso trabalho buscou iniciar uma discussão sobre o que é a História da Ciência para o professor que leciona esta disciplina nas escolas públicas do município de Francisco Beltrão. Há muito a se investigar em relação ao fenômeno pesquisado e os aspectos que o envolvem.

Finalizando, esperamos ter contribuído para iniciar uma discussão sobre a formação dos professores de Ciências e a necessidade de investigação relacionada a esse profissional e os aspectos que envolvem a sala de aula no que tange ao ensino e a aprendizagem de Ciências.

REFERÊNCIAS

- ABBAGNANO, N. **Dicionário de Filosofia**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- ABREU, L.; OLIVEIRA, M. A.; CARVALHO, T. D.; MARTINS, S. R.; GALLO, P. R.; REIS, A. O. A. A epistemologia genética de Piaget e o construtivismo. **Rev. bras. crescimento e desenvolvimento humano**. vol.20 no.2 São Paulo ago. 2010.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científico-Tecnológica Para Que? **Rev. Ensaio**. Belo Horizonte: v.03. n.02. p.122-134. jul-dez /2001.
- ARANHA, M. L. A. **História da Educação**. 2. Ed. São Paulo: Moderna, 2002.
- ARROYO, M. G. Ciclos de desenvolvimento humano e formação de educadores. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 20, n. 68, p. 142-162, dez. 1999.
- BAPTISTA, G. C. S. Importância Da Demarcação De Saberes No Ensino De Ciências Para Sociedades Tradicionais, **Ciência & Educação**, Bauru: 2010.
- BELTRAN, M.H.R.; SAITO, F.; TRINDADE, L. dos S.P. (Org.). **História da Ciência: tópicos atuais**. São Paulo: Livraria da Física, 2010.
- BICUDO, M. A. V. A Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. 27ª reunião anual da ANPED. **Anais**, Caxambu, MG, 21-24 nov. 2004.
- BICUDO, M. A. V. **Pesquisa Qualitativa: Segundo a Visão Fenomenológica**. São Paulo: Cortez, 2011.
- BORGES, G. L. A. Perspectivas para o ensino de Ciências - volume 10 - D23 - **Unesp/UNIVESP** - 1ª edição 2012 graduação em Pedagogia. <<http://acervodigital.unesp.br/handle/123456789/47364>>. Acesso em: 06 de Fev. de 2018.
- BORGES, M. R. R. (Org.). **Museus de Ciências e Tecnologia da PUCRS**: coletânea de textos publicados. Editora: EDIPUCRS, Porto Alegre: 2015.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998. 138 p.
- BRASIL, Lei nº 9.394, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 20 jan. 2019.
- BRASIL, Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular: Ciências da Natureza**. Brasília: MEC, 2017.
- CARARO, E. F. F. **O sentido da formação continuada em modelagem matemática na Educação Matemática desde os professores participantes**. Cascavel, 2017.
- CARNEIRO, M. H. S.; GASTAL, M. L. História e filosofia das ciências no ensino de biologia. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 1, p. 33-39, Bauru: 2005.

CEREZO, J. A. L. Ciência, Tecnologia y sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos. In: **revista Iberoamericana de Educación**, nº 18, p. 1 - 25, 1998.

CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.

CHARLOT, B. **Da relação com o saber às práticas educativas.** São Paulo: Cortez, 2013.

CHAUÍ, M. **Convite à Filosofia.** Editora Ática, São Paulo: 2000.

COELHO, L.; PISONI, S. Vygotsky: sua teoria e a influência na educação. **Revista e-Ped. – FACOS / CNEC**, Osório. Vol. 2, N^o 1, ago./2012.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências.** São Paulo: Cortez, 2000.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e métodos.** São Paulo: Cortês, 2002.

DELIZOICOV, N. C. SLONGO, I. I. P. O Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Elementos para uma Reflexão sobre a prática pedagógica. **Série-Estudos - Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB Campo Grande, MS**, n. 32, p. 205-221, jul./dez. 2011.

DEMO, P.: **Pesquisa: Princípio científico e educativo.** 9^a ed. São Paulo: Cortez, 2002.

DEMO, P.: **Metodologia da investigação em educação.** Curitiba: IBPEX, 2005.

DUROZOI, G.; ROUSSEL, A. **Dicionário de Filosofia.** Papirus, 5^a edição, São Paulo: 2005.

FRANCISCO BELTRÃO. **Secretaria de Desenvolvimento econômico**
<<http://franciscobeltrao.pr.gov.br/departamentos/turismo/a-secretaria/economia-tecnologia/perfil-do-municipio/>>. Acesso em: 18 de jan. de 2019.

GARCIA, C. M. **Formação de Professores para uma mudança educativa.** Porto Editora, Porto: 1999.

GERMANO, M. G.; KULESZA, W. A. Ciência e senso comum: entre rupturas e continuidades. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física.** Vol. 27, n. 1, abril de 2010, pág. 115-135.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6^a ed. São Paulo: Atlas, 2010.

HAGEMEYER, R. C. C. Dilemas e desafios da função docente na sociedade atual: os sentidos da mudança. **Educar**, n. 24, p. 67-85, Editora UFPR, Curitiba: 2004.

HERMANN, N. **Hermenêutica e Educação,** Rio de Janeiro: DP&A editora, 2002.

HESSEN, J. **Teoria do conhecimento.** 7^a edição. Coimbra, Portugal: Armenio Amado, 1980.

HOFFMAN, J. **Avaliação: mito e desafio: Uma Perspectiva Construtivista.** Porto Alegre: Mediação, 1995.

INBERNÓN, F. **Formação continuada de professores;** tradução Juliana dos Santos Padilha. Porto Alegre: Artmed, 2010.

INBERNÓN, F. **Formação permanente do professorado: novas tendências**; tradução de Sandra Trabucco Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2009.

INBERNÓN, F. **Qualidade do Ensino e Formação do Professorado: Uma mudança necessária**; tradução Silvana Cobucci Leite. São Paulo: Cortez, 2016.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo de ciências**. São Paulo: EPU/EDUSP, 1987.

KRASILCHIK, M. Reformas e Realidade O caso do ensino de ciências, **São Paulo em perspectiva**, 14(1), 2000.

KRASILCHIK, M., MARANDINO, M. Ensino de Ciências e Cidadania. 2a ed. São Paulo: Editora Moderna. 2007, 87p.

KLÜBER, T. E; TAMBARUSSI, C. M; CARARO, E. F. F; MUTTI, G. S. L; SILVA, M. V; MARTINS, S. R. Projeto de Extensão: Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática. Cascavel: UNIOESTE, 2015. 12p.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A.: **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Ed. Atlas, 1985.

LORENZETTI, L.; MUENCHEN, C.; SLONGO, I. I. P. A recepção da epistemologia de Fleck pela pesquisa em educação em ciências no Brasil. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, 2013, 15(3).

MARANDINO, M. et al. A Educação em Museus e os Materiais Educativos, São Paulo: **GEENF/USP**, 2016.

MARANDINO, M. **Tendências teóricas e metodológicas no Ensino de Ciências**. São Paulo, USP: 2002.

MARTINS, L.A.C.P. A História da Ciência e o ensino de biologia. **Ciência e Ensino**, v. 5, p. 18-21, Campinas: 1998.

MARTINS, L.A.C.P. História da Ciência: Objetos, métodos e problemas. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 2, p. 305-317, 2005.

MARTINS, I. K. M. O.; SOARES, Z. M. P. Propostas de intervenção orientadas pela história e filosofia da ciência presentes nas três últimas edições do ENPEC. XI ENPEC, **anais**, Florianópolis, 2017.

MATTHEWS, M. R. História, Filosofia e Ensino de Ciências: a tendência atual e a reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, vol. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

MEGID NETO, J. O que sabemos sobre a pesquisa em ensino de ciências no nível fundamental: tendências de teses e dissertações defendidas entre 1972 1995. **II ENPEC**. Valinhos, SP, 1999.

MENEZES, L. C. As mudanças no mundo e o aprendizado das ciências como direito. In: **Ciência e cidadania: Seminário Internacional Ciência de Qualidade para Todos**. Brasília, 28 nov. a 1º dez. 2004. Brasília: UNESCO, p. 107-126, 2005.

MORTIMER, E. F. Construtivismo, Mudança Conceitual e Ensino de Ciências: Para Onde Vamos? In **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, IF-UFRG, Vol. 1, Nº 1, abril, Porto Alegre, 1996.

NASCIMENTO, F. FERNANDES, H. L. MENDONÇA, V. M. Ensino de Ciências no Brasil: História, Formação de Professores e os Desafios atuais. **HISTEDBR** On-line, Campinas: n. 39, p. 225-249, 2010. Disponível em <<http://www.fae.unicamp.br/revista/index.php/histedbr/article/view/3409>>. Acesso em: 05 de fev. de 2018.

NASCIMENTO, F. do, FERNANDES, H. L., & MENDONÇA, V. M. de. (1). O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. Revista **HISTEDBR** On-Line, 10(39), 225-249. <https://doi.org/10.20396/rho.v10i39.8639728>.

NÓVOA, A. **Professores: Imagens do futuro presente**. Educa, Lisboa: 2009.

OLIVEIRA, C.; MOURA, S. P.; SOUZA, E. R. **Tic's na educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno**. PUC. Disponível em: <<http://periodicos.pucminas.br/index.php/pedagogiacao/article/viewFile/11019/8864>>. Acesso em 13 fev. 2019.

OLIVEIRA, R. J. de. A Crítica ao Verbalismo e ao Experimentalismo no Ensino de Química e Física. In **Química Nova**, p. 86-89, 15 (1), São Paulo: 1992.

OLIVEIRA, R. I. R.; GASTAL, M. L. A. Educação formal fora da sala de aula – olhares sobre o Ensino de Ciências utilizando espaços não-formais. VII ENPEC, **anais**. Florianópolis, 2009.

PARANÁ. **Diretrizes curriculares da educação básica**: Ciências. Curitiba: SEED, 2008.

PASSERO, G.; ENGSTER, N. E. W.; DAZZI, R. L. S. Uma revisão sobre o uso das tics na educação da geração z. CINTED-UFRGS. **Revista Renote Novas Tecnologias na Educação**. V. 14 Nº 2, Porto Alegre: dezembro, 2016.

PEREIRA, J. R.; ARAÚJO, M. C. P. Concepções de ciência: uma reflexão epistemológica, **VIDYA**, Santa Maria: v. 29, n. 2, p. 57-70, jul./dez., 2009.

PIETROBON, S. R. G.; A prática pedagógica e a construção do conhecimento científico. **Práxis Educativa**, v. 1, n. 2, p. 77 – 86, Ponta Grossa: 2006.

PRESTES, M. E. B.; CALDEIRA, A. M. A. Introdução. A importância da história da ciência na educação científica. **Filosofia e história da biologia**, vol. 4, p. 1-16, São Paulo: 2009.

QUEIRÓS, W. P.; BATISTETI, C. B.; DELLA JUSTINA, L. A. Tendências das pesquisas em História e Filosofia da Ciência e Ensino De Ciências: O que o ENPEC e o EPEF nos revelam? **Anais**. VII ENPEC, Florianópolis, 2009.

REGINALDO, C. C; SHEID, N. J; GÜLLICH, R. I. D. C. O ensino de ciências e a experimentação. In: ANPED SUL- SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, 2012. **Anais**. Giruá: ANPDE, 2012. P. 1-13.

RONAN, C. A. **História ilustrada da ciência**. Volume II, Rio de Janeiro: Jorge Hazar Editor e Circulo do Livro S. A. 1991.

SAITO, F.; TRINDADE, L. dos S.P.; BELTRAN, M.H.R. História da Ciência e Ensino: Ações e reflexões na construção de interfaces. XV Encontro Nacional de Ensino de Química – XV ENEQ, **anais**. Brasília, 21 a 24 de julho de 2010.

SANTOMAURO, B. O que ensinar em Ciências. **Rev. Nova Escola**, n. 219, 2009. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/ciencias/fundamentos/curiosidade-pesquisador-425977.shtml>>. Acesso em: 24 set. 2018.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n.1. p. 59-77, 2011.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre Ciências da Natureza e escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.17, n. especial, p. 49-67, nov. 2015.

SCHUHMACHER, V. R. N.; ALVES FILHO, J. P. SCHUHMACHER, E. As barreiras da prática docente no uso das tecnologias de informação e comunicação. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 23, n. 3, p. 563-576, 2017

SOUZA, R. A. L.; PRESTES, M. E. B. Motivação e emoção no ensino de biologia: análise de sequência didática sobre a viagem de Wallace ao Brasil. **Filosofia e História da Biologia**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 233-256, 2015.

SILVA, L. C. K. G. Perspectivas em História da Ciência: A Revolução Científica e sua Relação com o Cristianismo. **Aedos**, Porto Alegre: v. 9, n. 20, p. 568-586, Ago. 2017.

SILVA, E. P. Q.; CICILLINI, G. A. Tessituras sobre o currículo de ciências: histórias, metodologias e atividades de ensino. I seminário nacional: currículo em movimento – Perspectivas Atuais, **anais**. Belo Horizonte: novembro de 2010.

TARDIF, M. **Saberes docentes & formação profissional**. Petrópolis: Vozes. v. 85, 2002.

TEIXEIRA, P. Educação científica e movimento c.t.s. no quadro das tendências pedagógicas no Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, 27 nov. 2011.

TRANCOSO, M. D. e SANTOS, N. P. A História das Ciências colaborando no estudo da estrutura atômica e dos modelos atômicos no Ensino Médio. In: BELTRAN, M. H. R.; SAITO, F.; TRINDADE, L. S. P.(org) **História da Ciência** – Tópicos atuais 5, 1. Ed. – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

TRINDADE, D. F., História da Ciência: uma possibilidade interdisciplinar para o ensino de ciências no Ensino Médio e nos cursos de formação de professores de ciências. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro: v. 4, n. 2, p. 257-272, 2011.

VIECHENESKI, J. P., LORENZETTI, L. Desafios e Práticas para o Ensino de Ciências e Alfabetização Científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental - **atos de pesquisa em educação**, Blumenau: v. 7, n. 3, p. 853-876, set./dez. 2012.

APÊNDICES

Apêndice 01: Questionário semi-estruturado, entregue ao professor, antes de gravar o áudio.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - UNIOESTE

**PPGECM – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - MESTRADO E
DOUTORADO**

**Projeto: A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO CONTEXTO DO ENSINO DE
CIÊNCIAS**

Roteiro de questionário aplicado aos professores de Ciências do Ensino Fundamental, anos finais, das Escolas Estaduais de Francisco Beltrão - Paraná.

Público alvo: Professores da disciplina de Ciências do Ensino Fundamental, anos finais.

Registro: áudio gravado

Objetivo: identificar junto aos Professores de Ciências do Ensino Fundamental, anos finais, a abordagem da História da Ciência na disciplina de Ciências

1 - Identificação e Formação Acadêmica:

- a) Nome do professor(a):
- b) Instituição de Ensino que trabalha:
- c) Curso e ano de conclusão da Graduação:
- d) Curso e ano de conclusão da Pós-Graduação:
- e) Tempo de atuação como professor de Ciência neste nível de Ensino:
- f) Tempo de atuação na Educação:

2 - Percepção dos professores sobre o Ensino de Ciências:

- 1) O que você entende por Ciência?

- 2) Como você descreveria o Ensino de Ciências?
- 3) Qual importância dessa disciplina para os alunos dos anos finais do Ensino Fundamental?
- 4) Na sua compreensão, qual a importância da História da Ciência?
- 5) Utiliza conteúdos e ou metodologias abordando a história da Ciência ao ministrar suas aulas de Ciências?

a) Pode falar como você trabalhou estes conhecimentos? Dê exemplos

b) Encontrou alguma dificuldade com essa temática?

Sim (...). Quais: _____

Não (...). Quais: _____

- 6) Você se sente preparado (a) para trabalhar com a história nos conteúdos de Ciências nos anos finais?

Sim (...). Por quê? _____

Não (...). Por quê? _____

- 7) Aponte estratégias que você julga ser importante para desenvolver o conteúdo aliado a história da Ciência na disciplina de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental.
- 8) Considera a carga horária da disciplina de Ciências no Ensino Fundamental suficiente para abordar a História da Ciência?
- 9) Utiliza atividades experimentais para abordar os conteúdos de Ciências? Para esta finalidade faz uso do laboratório?

Apêndice 02: Questionário semi-estruturado, aplicado aos alunos do 9º Ano

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – UNIOESTE

PPGECM – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - MESTRADO E DOUTORADO

Projeto: A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO CONTEXTO DO ENSINO DE
CIÊNCIAS

ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMI – ESTRUTURADA

Público alvo: Alunos do 9º ano do ensino Fundamental das Escolas Estaduais de Francisco Beltrão - Paraná.

Objetivo da entrevista: identificar junto aos alunos do 9º ano, a contribuição da disciplina de Ciências e a abordagem da história da Ciência na disciplina de Ciências do Ensino Fundamental, anos finais.

2 - Identificação do aluno(a):

- a) Nome do aluno:
- b) Sexo: masculino () feminino ()
- c) Idade:
- d) Instituição de Ensino em que estuda:
- e) Data: ____/____/_____

2 - Percepção dos alunos sobre o Ensino de Ciências:

- 1) O que você entende por Ciência?
- 2) Como você define o Ensino de Ciências?
- 3) Considera essa disciplina importante para o processo formativo dos alunos? De que maneira?
- 4) O que você entende por história da Ciência?
- 5) Quais foram as principais dificuldades percebidas nas aulas de Ciências?
- 6) O que você considera importante para o professor ensinar Ciências?
- 7) Em sua opinião de que forma os conteúdos de Ciências deveriam ser trabalhados nos anos finais do Ensino Fundamental?
- 8) Considera a carga horária semanal da disciplina suficiente?
- 9) Os professores utilizam o laboratório, ou outro espaço escolar, para a realização de experimentos? Com que frequência?

ANEXOS

Anexo 04

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – UNIOESTE
PPGECM – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA -
MESTRADO E DOUTORADO

Projeto: A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO CONTEXTO DO ENSINO
DE CIÊNCIAS

Pesquisador responsável: Professor Dr. Vilmar Malacarne

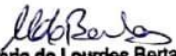
Pesquisador colaborador: Lenoar Eloi Cararo

Local da pesquisa: Escolas Estaduais de Francisco Beltrão - Paraná.

Responsável pelo local de realização da pesquisa: Núcleo Regional de Educação

Os pesquisadores acima identificados estão autorizados a realizarem a pesquisa e coletar dados, preservando as informações referentes aos sujeitos de pesquisa, divulgando-as exclusivamente para fins científicos apenas anonimamente, respeitando todas as normas da Resolução 466/2012 e suas complementares.

Cascavel, 04 de Setembro de 20 17.


Maria de Lourdes Bertani
Decreto nº 6007/17 D.O. 9873 25/01/2017
RG: 1.718.341-9
Chefe do NRE/FNP

Nome, assinatura e identificação do responsável pelo campo da pesquisa

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO CONTEXTO DO ENSINO DE CIÊNCIAS

Pesquisador: Vilmar Malacarne

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 75795517.6.0000.0107

Instituição Proponente: Centro de Ciências Biológicas e da Saúde CCBS - UNIOESTE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.311.483

Apresentação do Projeto:

A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO CONTEXTO DO ENSINO DE CIÊNCIAS

Objetivo da Pesquisa:

A pesquisa será com depoimentos a respeito do uso da História da Ciência, por parte do professor, para abordar os conteúdos de Ciências do Ensino Fundamental nas Escolas Estaduais de Francisco Beltrão – Paraná. Além do trabalho de pesquisa com professores e alunos, o presente trabalho efetuará, além de pesquisa documental atinente à área, pesquisa bibliográfica em livros, periódicos, dissertações e teses, servindo posteriormente como subsídio para os profissionais da área.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos e benefícios devidamente explicitados no TCLE e no projeto.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa está dentro dos parâmetros éticos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos estão devidamente apresentados.

Endereço: UNIVERSITARIA

Bairro: UNIVERSITARIO

UF: PR

Telefone: (45)3220-3272

Município: CASCAVEL

CEP: 85.819-110

E-mail: cep.prppg@unioeste.br

UNIOESTE - CENTRO DE
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE



Continuação do Parecer: 2.311.483

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

A pesquisa pode ser aprovada.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_992005.pdf	05/09/2017 22:32:52		Aceito
Outros	TERMOCOMPROMISSO.pdf	05/09/2017 21:51:27	Vilmar Malacarne	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO.pdf	05/09/2017 21:50:31	Vilmar Malacarne	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	05/09/2017 21:47:49	Vilmar Malacarne	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.docx	04/09/2017 20:28:56	Vilmar Malacarne	Aceito
Outros	termociencia.pdf	04/09/2017 20:25:06	Vilmar Malacarne	Aceito
Outros	QUESTIONARIOALUNO.pdf	04/09/2017 20:23:37	Vilmar Malacarne	Aceito
Outros	QUESTIONARIOPROF.pdf	04/09/2017 20:23:04	Vilmar Malacarne	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	04/09/2017 20:08:14	Vilmar Malacarne	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CASCADEL, 03 de Outubro de 2017

Assinado por:

Fausto José da Fonseca Zamboni
(Coordenador)

Prof. Dr. Fausto José da Fonseca Zamboni
Coord. do Comitê de Ética
em Pesquisa com Seres Humanos
Portaria nº 3673/2016 - GRE

Endereço: UNIVERSITARIA

Bairro: UNIVERSITARIO

UF: PR

Município: CASCADEL

Telefone: (45)3220-3272

CEP: 85.819-110

E-mail: cep.prppg@unioeste.br

Anexo 03

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – UNIOESTE
PPGECM – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA –
Projeto: A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO CONTEXTO DO ENSINO DE CIÊNCIAS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Pesquisador responsável: Professor Dr. Vilmar Malacarne – (45) 3220-3277

Pesquisador colaborador: Lenoar Eloi Cararo - (46) 99110-6393

Em decorrência da necessidade de levantamento de dados para pesquisa de Mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática, solicitamos vossa colaboração ou de vosso filho (para o caso dos alunos menores de idade). A pesquisa em questão tem como objetivo investigar a utilização da história da Ciência no desenvolvimento dos conteúdos de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental nas Escolas Estaduais de Francisco Beltrão – Paraná. As entrevistas serão realizadas com professores de Ciências das 11 escolas estaduais localizadas no perímetro urbano da cidade de Francisco Beltrão - PR e, com alunos concluintes do 9º ano do Ensino Fundamental, a coleta de dados se dará por meio de questionário. Em tal procedimento será assegurado total anonimato quanto à identidade dos sujeitos participantes. No caso das entrevistas, estas transcritas literalmente, com a garantia de preservação da identidade do colaborador, que cede os direitos para o pesquisador usá-la integralmente ou em partes na produção de pesquisas científicas, o mesmo se dará com as respostas dos questionários. Se em algum momento do processo de gravação ou, posteriormente, durante a transcrição da entrevista ou mesmo de compilação dos questionários vossa senhoria decida suspender a participação no projeto poderá fazê-lo incondicionalmente. Informações e alterações podem ser solicitadas ao pesquisador responsável e ao pesquisador colaborador a qualquer momento pelo telefone (45) 3220-3277 ou com o Comitê de Ética em Pesquisa da UNIOESTE – CEP/UNIOESTE pelo telefone (45) 3220-3092. O TCLE apresenta duas vias, sendo que uma ficará com entrevistado e outra com o pesquisador. Não haverá custos nem pagamento para sua participação no estudo. Sua identidade será resguardada, sendo a transcrição das entrevistas codificadas pelo pesquisador. Em caso de mal-estar ou desconforto durante a entrevista serão acionadas as unidades de emergência para atendimento do entrevistado. Informamos que os resultados da entrevista se aplicam única e exclusivamente para fins científicos e comporão um banco de dados, sob a custódia do Grupo de Pesquisas em Ciências e Matemática/FOPECIM/UNIOESTE.

Declaro estar ciente do exposto e desejo participar do projeto.

Nome do entrevistado/colaborador: _____

Assinatura: _____

Nome do Responsável (quando menor de idade) _____

Assinatura: _____

Nós, Vilmar Malacarne e Lenoar Eloi Cararo, declaramos que fornecemos todas as informações do projeto ao entrevistado/colaborador da pesquisa.

Cascavel, 25 de Julho de 2017.

Comitê de Ética em Pesquisa
Aprovado
28/09/2017