

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

JAQUELINE JORA DE VARGAS

**O ENSINO DE CIÊNCIAS NA PERSPECTIVA DE PROFESSORES DOS
ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: POSSIBILIDADES,
LIMITES E DESAFIOS**

CAMPO MOURÃO

2019

JAQUELINE JORA DE VARGAS

**O ENSINO DE CIÊNCIAS NA PERSPECTIVA DE PROFESSORES DOS
ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: POSSIBILIDADES,
LIMITES E DESAFIOS**

Trabalho de conclusão de curso de Graduação apresentado à Disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2, do curso Superior de Licenciatura em Química do Departamento Acadêmico de Química – DAQUI – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, para obtenção do título de Licenciada em Química.

Orientadora: Prof. Dra. Natalia Neves Macedo Deimling

CAMPO MOURÃO

2019



TERMO DE APROVAÇÃO

O ENSINO DE CIÊNCIAS NA PERSPECTIVA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: POSSIBILIDADES, LIMITES E DESAFIOS

por

JAQUELINE JORA DE VARGAS

Este trabalho foi apresentado em 29 de novembro de 2019 como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Química. O Candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Prof^ª. Dr^ª. Natália Neves Macedo Deimling
(Orientadora)
(UTFPR)

Prof^ª. Dr^ª. Letícia Ledo Marciniuk
(UTFPR)

Prof. Dr. Cesar Vanderlei Deimling
(UTFPR)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus por estar sempre presente em toda minha caminhada e ter me proporcionado saúde e força para superar as dificuldades.

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná e todos os seus funcionários por todo o apoio e por proporcionarem um ambiente propício para o meu desenvolvimento do meu trabalho de conclusão de curso.

A minha orientadora Natalia Neves Macedo Deimling pela orientação, apoio e estar sempre presente para indicar a melhor direção que este trabalho deveria seguir, além da paciência na condução deste trabalho.

A todos os meus professores do curso de Licenciatura em Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná por compartilharem seus conhecimentos e fazerem parte da minha formação profissional e crescimento pessoal.

Sou grata aos meus pais e irmãs por sempre me incentivarem e acreditarem que eu seria capaz de superar os obstáculos que a vida me apresentou.

Agradeço ao meu marido Eliton Voronovcz por estar sempre ao meu lado enfrentando comigo todas as barreiras encontradas, por me auxiliar e apoiar em toda a minha vida acadêmica e por ter tido paciência no período da realização deste trabalho.

Sou grata a toda a família do meu marido pelo apoio, incentivo e ajuda neste período acadêmico.

A todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a realização da minha pesquisa.

Se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda (Paulo Freire).

RESUMO

Este estudo teve por objetivo analisar e discutir as principais facilidades e dificuldades encontradas por professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental para o ensino de Ciências, bem como as condições objetivas e subjetivas para o trabalho com este conteúdo nesta etapa da educação básica. Para tanto, foi utilizado um questionário semiaberto aplicado para professores participantes do curso de formação continuada “Ciências no Ensino Fundamental: aspectos teóricos e práticos”, oferecido na UTFPR a partir de um projeto de extensão denominado “Ensino de Ciências para professores do Ensino Fundamental I” em parceria com a Secretaria Municipal de Educação de Campo Mourão. Os principais requisitos para participar da pesquisa eram: ser professor do quarto ano do Ensino Fundamental I e estar participando do curso de formação continuada ofertado pelo projeto de extensão. Para a análise dos dados, realizada a partir das técnicas de triangulação e criação de categorias, tomamos como base a legislação e alguns estudos e pesquisas – livros, teses, dissertações, e artigos acadêmicos - que abordam a temática deste estudo. A análise dos dados nos permitiu discutir: a concepção dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre Ciências, as condições de trabalho, as facilidades e dificuldades encontradas pelos professores em seu trabalho de docente em Ciências, o processo de ensino-aprendizagem nesta mesma disciplina nesta mesma etapa de escolaridade e a formação de professores que ensinam Ciências no Ensino Fundamental. A partir dos resultados obtidos, consideramos que, para que haja uma melhoria efetiva no ensino de Ciências, são necessárias, mais do que a dedicação dos professores, condições objetivas e subjetivas que garantam a melhor atuação possível do professor nessa componente curricular. Tais condições se referem, entre outros aspectos, à uma alteração na carga horária da disciplina de Ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental, à estrutura física e materiais de apoios adequados para realizarem aulas que articulem teoria e prática, ao investimento em formações (inicial e continuada) que ampliem o conhecimento específico da disciplina pelo professor e uma melhor organização do planejamento anual municipal.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Ensino fundamental I. Condições de trabalho docente.

ABSTRACT

This study aimed to analyze and discuss the main facilities and difficulties encountered by teachers from the early years of elementary school for science teaching, as well as the objective and subjective conditions for working with this content in this stage of basic education. To this end, a semi-open questionnaire was applied to teachers participating in the continuing education course “Science in Elementary School: theoretical and practical aspects”, offered at UTFPR from an extension project called “Science Teaching for Elementary School teachers I” In partnership with the Municipal Department of Education of Campo Mourão. The main requirements to participate in the research were: to be a fourth-grade elementary school teacher and to be participating in the continuing education course offered by the extension project. For the data analysis, performed from the techniques of triangulation and category creation, we based the legislation and some studies and research - books, theses, dissertations, and academic articles - that address the theme of this study. The data analysis allowed us to discuss: the conception of the teachers of the early years of elementary school about science, the working conditions, the facilities and difficulties encountered by the teachers in their work as a science teacher, the teaching-learning process in this same subject in this same stage of education and the formation of teachers who teach science in elementary school. From the results obtained, we consider that, in order to have an effective improvement in science teaching, it is necessary, more than the dedication of the teachers, objective and subjective conditions that guarantee the best possible performance of the teacher in this curricular component. These conditions refer, among other things, to a change in the workload of the science discipline for the early years of elementary school, to the physical structure and appropriate support materials to conduct classes that articulate theory and practice, to investment in training (initial and continued) to broaden the teacher's specific knowledge of the subject and a better organization of municipal annual planning.

Keywords: Science teaching. Elementary school I. Teaching conditions.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 REVISÃO TEÓRICA.....	11
2.1 <i>O ensino de ciências no Brasil</i>	<i>11</i>
2.2 <i>Ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental.....</i>	<i>13</i>
2.3 <i>Formação inicial de professores de Ciências no Brasil</i>	<i>20</i>
2.4 <i>Ensino de ciências na perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica.....</i>	<i>24</i>
3 OBJETIVOS.....	28
3.1 <i>Objetivo geral.....</i>	<i>28</i>
3.2 <i>Objetivos específicos</i>	<i>28</i>
4 MÉTODO E PROCEDIMENTOS	29
4.1 <i>Procedimentos de construção de dados</i>	<i>29</i>
4.1.1 Perfil dos participantes	30
4.1.2 Procedimentos de interpretação/análise de dados.....	32
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	35
5.1 <i>Concepções de professores sobre Ciências.....</i>	<i>35</i>
5.2 <i>Condições de trabalho para o ensino de Ciências: facilidades dificuldades e desafios....</i>	<i>43</i>
5.3 <i>O processo de ensino-aprendizagem em Ciências no Ensino Fundamental.....</i>	<i>68</i>
REFERÊNCIAS	84

1 INTRODUÇÃO

Diferentes estudos e pesquisas (BUENO, 2014; FABRE, 2017; LEITE et al., 2015; LIMA, 2015; MONTENEGRO, 2008; OVIGLI, et al., 2009; TORSANI, 2014; VIECHENESKI et al., 2012) têm discutido sobre o ensino de Ciências e sobre sua importância nos anos iniciais do Ensino Fundamental e na formação inicial e continuada de professores que lecionam essa disciplina nessa etapa da educação básica. Alguns desses estudos argumentam, entre outros aspectos, sobre a importância e impacto que o emprego de uma abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) pode trazer ao ensino de Ciências, bem como, as contribuições deste enfoque para a alfabetização científica das crianças, buscando suprir uma lacuna existente no ensino de Ciências desta etapa da educação. Esses estudos argumentam ainda sobre a pouca atenção que é dada a essa área de conhecimento na formação inicial de professores em cursos de pedagogia, levando-os a ministrar uma aula muitas vezes maçante, descontextualizada e repetitiva, fazendo com que muitas crianças se distanciem da disciplina de Ciências.

O ensino de Ciências para o Ensino Fundamental pode representar uma transformação na vida do ser humano, especialmente no que se refere à compreensão de sua relação com a natureza, ao surgimento das coisas e fenômenos, a capacidade de fazer escolhas, de analisar criticamente e de transformar tudo o que considera que possa lhe prejudicar direta ou indiretamente. Todavia, para que isso seja possível, é preciso que essa área de conhecimento seja contemplada nas escolas de maneira ampla e científica, a fim de que os estudantes, desde os anos iniciais da escolarização básica, possam compreender o conteúdo específico de maneira significativa. Muitos são os aspectos objetivos e subjetivos envolvidos com o ensino de Ciências (e de todas as demais unidades curriculares) na educação básica. Dentre eles, podemos destacar a formação e prática pedagógica docente.

Certamente, a formação docente não pode e não deve ser considerada a única responsável pela melhoria da qualidade do processo de ensino-aprendizagem, uma vez que muitos são os aspectos envolvidos nesse processo. O mesmo vale para a prática pedagógica de sala de aula. No entanto, a formação dos professores também interfere no ensino de Ciências e na forma como ele é desenvolvido em sala de aula (VIECHENESKI et al., 2012). Por esse motivo, a análise da formação docente, articulada as condições objetivas e subjetivas enfrentadas pelos professores no trabalho

com esse conteúdo nos anos iniciais do Ensino Fundamental, será nosso foco neste estudo.

De acordo com Viecheneski, Lorenzetti e Carletto (2012), o ensino de Ciências tem se pautado, em muitos casos, em processos de memorização de fórmulas, vocábulos, sistemas classificatórios, entre outros. Apesar de importantes, esses conhecimentos, por si só, não garantem uma aprendizagem ampla, crítica e problematizadora das Ciências, levando os estudantes a não estabelecer a relação entre o conteúdo aprendido e a realidade prática social. Esse quadro pode se agravar quando pensamos no ensino de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Na grande maioria dos casos, os professores responsáveis por essa etapa da escolarização básica são polivalentes, responsáveis por esta e outras unidades curriculares. Além disso, são também em sua maioria formados em cursos de magistério ou Pedagogia nos quais não são abordados os conteúdos específicos¹ de cada disciplina de responsabilidade desses professores no Ensino Fundamental. Assim, como afirmam Viecheneski et al. (2012) e Seixas et al. (2017), mesmo que o professor reconheça a importância que o conhecimento científico têm na formação do sujeito, devido a lacuna existente em sua formação inicial no que se refere ao conhecimento específico pode não conseguir desenvolver esse conteúdo em suas diferentes dimensões e com profundidade, levando-os, em muitos casos, à insegurança na abordagem desse conteúdo em sala de aula.

Segundo Shulman (2005), a docência possui como base uma diversidade de conhecimentos. Com o objetivo de classificá-los, o autor elaborou o que denominou de “base de conhecimento para a docência”, constituída por diversas categorias que, sintetizadas, podem seguir-se em: conhecimento do conteúdo específico, conhecimento pedagógico geral e conhecimento pedagógico do conteúdo. Se considerarmos que a formação inicial dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental não tem, em sua maioria, contemplado de maneira adequada e com profundidade o conhecimento específico de Ciências, esses professores podem encontrar dificuldades no processo de ensino-aprendizagem desse conteúdo, resultando, de um lado, na insegurança ao lecionar Ciências e, de outro, na formação parcializada de seus estudantes.

Em um levantamento recente realizado no banco de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES), no banco de teses e dissertações (BDTD), na Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em

¹ Na maioria dos cursos de Pedagogia é trabalhada apenas a metodologia e prática do ensino de Ciências.

Educação (ANPEd), na Revista Brasileira em Ensino de Ciência e Tecnologia e na ACTIO: Docência em Ciências, foram encontrados 124 trabalhos sobre o ensino de Ciências no Ensino Fundamental e 39 trabalhos sobre formação de professores para o ensino de Ciências no Ensino Fundamental.²

A partir do levantamento bibliográfico, podemos observar que os trabalhos desenvolvidos na temática em destaque têm apresentado como foco principal as metodologias para o ensino de Ciências e sua importância no Ensino Fundamental, bem como a formação inicial e continuada de professores que lecionam nesta etapa da educação. Apenas um dos trabalhos encontrados (SANTOS, 2015) analisa diretamente o ensino de Ciências no Ensino Fundamental na perspectiva Histórico-Crítica, e um estudo (BLASBALG, 2016) discute os conhecimentos que professores de Ciências possuem sobre essa área de conhecimento.

Considerando esses e outros trabalhos relevantes que discutem sobre o ensino de Ciências no Ensino Fundamental e a formação desses professores para lecionarem essa área de conhecimento nesta etapa de escolaridade, e tendo em vista ampliar e contribuir com os trabalhos e pesquisas relacionadas a esse tema objetivamos com esse estudo analisar as facilidades, dificuldades e desafios encontrados por professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental no ensino de Ciências. Para tanto, buscamos desenvolver um estudo de abordagem qualitativa com professores que lecionam Ciências nos quartos e quintos anos do Ensino Fundamental I de 20 escolas públicas do município de Campo Mourão/PR. Esse estudo faz parte de um projeto de extensão³ desenvolvido na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *campus* Campo Mourão (UTFPR-CM), em parceria com a Secretaria Municipal de Educação de Campo Mourão.

Com este trabalho, esperamos contribuir para a formação e a prática pedagógica dos professores de Ciências do Ensino Fundamental I, bem como para a reflexão desses profissionais e da comunidade acadêmica e científica sobre as possíveis lacunas identificadas e os fatores que poderiam ser mais bem trabalhados e explorados para que um ensino de Ciências mais amplo e completo se efetive tanto na formação inicial de professores quanto nas escolas de educação básica.

² Foram analisados os trabalhos publicados nos últimos cinco anos. Para a organização dos trabalhos, foram considerados os seguintes itens: título, instituição em que foi desenvolvido e/ou publicado, modalidade, ano de publicação, nome(s) do(s) autor(es), foco/tema do trabalho (Ensino de ciências no ensino fundamental e formação de professores de ciências).

³ Coordenado pela professora orientadora desse TCC.

2 REVISÃO TEÓRICA

2.1 O ensino de ciências no Brasil

O ensino de Ciências no Brasil vem sofrendo grandes alterações, pois além dos avanços científicos e tecnológicos que vêm ocorrendo de maneira acelerada nas últimas décadas, cada sistema político e econômico requer um novo tipo de cidadão a ser formado. Essas mudanças científicas, tecnológicas, políticas e sociais podem favorecer ou não o ensino de Ciências no País.

Por volta de 1930 o ensino de Ciências não era muito valorizado no currículo escolar e as poucas escolas que existiam no País eram destinadas aos mais favorecidos economicamente, contando com professores estrangeiros que ensinavam Ciências em seus aspectos científicos. Os filhos da classe menos favorecida economicamente (classe trabalhadora) contavam com um ensino de Ciências apenas informativo e com professores sem formação específica (BUENO, 2014; GUSSO et al., 2010; NASCIMENTO et al., 2010).

Em 1931, com a reforma de Francisco Campos, sob o comando do Ministro da Educação do governo Vargas, o currículo passou por uma atualização/ inovação. Os objetivos previstos neste novo currículo eram de que a formação da elite deveria dar-lhes condições de estabelecer e decidir como seria a educação dos demais, ou seja, um currículo que legitimaria a desigualdade e manteria a elite em sua situação de hegemonia. Na década de 1940 foi instituída a reforma de Gustavo Capanema. Com ela foi organizado o ensino secundário no país em dois ciclos, sendo o primeiro ginásial e o segundo colegial, este último dividido entre formação clássica e científica. O primeiro ciclo possuía duração de quatro anos e contemplava disciplinas de três áreas do conhecimento, a se saber, Ciências, Línguas e Artes, sendo os dois últimos dedicados especificamente para as Ciências. Já o segundo itinerário de formação (clássica e científica) possuía duração de três anos e também contemplavam disciplinas de três áreas do conhecimento, sendo elas, Línguas, Ciências/Filosofia e Artes. (GUSSO et al., 2010; NASCIMENTO et al., 2010).

Após a Segunda Guerra Mundial (1945), houve grandes avanços científicos e tecnológicos no País e tais avanços resultaram numa maior preocupação com o ensino de Ciências em todas as etapas de escolarização (BUENO, 2014; NASCIMENTO et al., 2010). Nos anos de 1950 a sociedade brasileira passou por evoluções em relação à

modernização, fazendo com que a ciência e a tecnologia passassem a ser reconhecidas como fundamentais para o desenvolvimento social, econômico e cultural. A partir disso, foram realizadas modificações no currículo de Ciências, seguindo o exemplo dos Estados Unidos, que visava proporcionar aos estudantes o acesso aos conhecimentos científicos e suprir as necessidades sociais (GUSSO et al.).

Em 1961, com a promulgação da primeira Lei de Diretrizes e Bases para a Educação Nacional (LDB n° 4021/61), as decisões curriculares que antes eram de responsabilidade do Ministério da Educação (MEC) passaram a ser descentralizadas. A LDB n° 4021/61, já em seu primeiro artigo, apresentava a intenção de formar e preparar a sociedade e o cidadão para ter domínio dos recursos tecnológicos e científicos, a fim de que pudessem compreender e solucionar problemas do contexto em que viviam. Para isso, o ensino de Ciências que antes era garantido apenas nos dois últimos anos do primeiro ciclo (Ginasial) passou a ser também oferecido nos dois primeiros anos, totalizando quatro anos de ensino de Ciências (NASCIMENTO et al., 2010).

Com o Golpe Militar em 1964 o Governo Econômico gerou uma nova demanda pela educação, ou seja, formação de mão de obra especializada para o mercado de trabalho. Para isso, o regime militar passou a considerar como principal objetivo a especialização do cidadão. A partir desta situação, foi instituída a Lei n°. 5692/71, a qual, entre outras mudanças, passou a ter como objetivo transformar os dois primeiros anos do ensino de Ciências em ensino técnico profissionalizante. Isso ocasionou uma grande crise no Sistema Educacional Brasileiro, visto que a ampliação da rede de ensino não foi acompanhada de recursos e investimentos na mesma proporção em que foi ampliada (BUENO, 2014; GUSSO et al., 2010)

A crise no sistema educacional ocasionada pela referida Lei foi utilizada pelos próprios militares como principal justificativa para realizar diversos convênios e assinaturas entre diferentes órgãos governamentais brasileiros e a *United States Agency for International Development* (USAID) que, conseqüentemente, passou a recomendar ao governo brasileiro como atuar em relação à educação. Outra consequência que a Lei n°. 5692/71 causou foi uma grande demanda de professores de Ciências com formação. Para resolver o problema da falta de professor, no entanto, foram instituídos os cursos de licenciatura curta (parecer n° 30/74), sobretudo o curso de licenciatura em Ciências (BAROLLI; VILLANI, 2015; GOZZI; RODRIGUES 2017; NASCIMENTO et al., 2010).

Os professores que realizavam um curso de formação no país buscavam lecionar no então segundo grau a fim de obterem uma melhor remuneração. Os professores que não possuíam formação lecionavam Ciências no primeiro grau, porém utilizavam como recurso principal os livros didáticos (cartilhas) para prepararem suas aulas, sem muito questionamento (BUENO, 2014).

No final da década de 1970 inicia-se no Brasil uma iniciativa de democratização do acesso ao primeiro grau público com o ideal de levar o saber científico a um público escolar que antes não o possuía. Isso resultou ao país em 1980 uma redemocratização, graças a movimentos sociais opostos ao regime militar, resultando, ao final do período ditatorial, na constituinte de 1988 (GUSSO et al., 2010).

Ao final de 1980 e década de 1990, o ensino de Ciências passou a ter um discurso de formação de cidadãos críticos, participativos e conscientes. Para isso, os alunos deveriam ter um pensamento reflexivo, questionador e se apropriar dos conhecimentos científicos, culturais e sociais (NASCIMENTO et al., 2010). A partir da aprovação na nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº. 9.394/96), uma grande alteração ocorreu no currículo brasileiro. A partir de então, o ensino deveria ter uma base nacional comum que fosse complementada com conteúdos determinados pelas instituições de ensino, tendo em vista a preparação do sujeito para a cidadania e o trabalho (GUSSO et al., 2010).

A partir desse breve histórico, pode-se observar que o ensino de Ciências no Brasil vem sendo delineado de acordo com o contexto histórico e político interno e externo. Atualmente, o ensino de Ciências ofertado desde o Ensino Fundamental visa preparar os estudantes para que saibam viver em uma sociedade que vem se desenvolvendo científica e tecnologicamente, além de torná-lo capaz de debater conscientemente em sociedade a partir do conhecimento científico (GUSSO et al., 2010).

2.2 Ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental

O conceito de Ciências é discutido por alguns autores como Marconi e Lakatos (2019); Gonçalves (2016); Trivelato e Silva (2016); e de autores citados por Carvalho et al. (2013) como Toulmin (1977) e Borges (1996). Para esses autores a Ciência é um conjunto de proposições que de modo lógico são correlacionadas ao comportamento de certos fenômenos que se deseja estudar, sendo conhecimentos verificáveis e

sistematizados, tendo que ser também, possível de compreendê-lo e compartilhá-lo com a humanidade ao longo do tempo. Bachelard (1938, p.166) ainda discorre que: “todo o conhecimento é resposta a uma questão”, reforçando a relação da Ciência com a compreensão de fenômenos.

Segundo Marconi e Lakatos (2019) a classificação e divisão da Ciência existe porque o universo é composto por uma complexidade e diversidade de fenômenos inimagináveis e a necessidade humana de estudá-los, entendê-los e explicá-los deu origem aos diferentes ramos de estudos. O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) denomina os ramos da Ciência em áreas do conhecimento, sendo elas: Ciências Exatas e da Terra; Ciências Biológicas; Engenharias; Ciências da Saúde; Ciências Agrárias; Ciências Sociais Aplicadas. Assim, é importante reforçar a importância de não relacionarmos a Ciência apenas à área de Ciências exatas ou da natureza que envolve experimentação, mas também as demais áreas do conhecimento que, a partir dos dados empíricos, também contemplam a observação e a interpretação dos dados e fenômenos como método científico.

A sociedade contemporânea em que vivemos está passando por diversas transformações científicas e tecnológicas, resultando em novas melhorias para qualidade de vida do ser humano; porém, isso pode ocasionar como consequência um desequilíbrio da natureza. Para se posicionar em relação aos produtos formados pela evolução científica e tecnológica, é necessário que todos possuam conhecimentos éticos, políticos e científicos. Isso justifica a existência do ensino de Ciências da natureza na educação formal desde os anos iniciais (BRASIL, 1997; BRASIL, 2017).

Autores como Bueno (2014); Chassot (2003); Lorenzetti (2011) e Torsani (2014) defendem que o ensino de Ciências deve proporcionar ao sujeito os conhecimentos e oportunidades necessárias de desenvolvimento para orientá-lo em uma sociedade tão complexa, a fim que se posicione em todos os setores da sociedade, compreenda o que ocorre ao seu redor, atue para mudar e melhorar a realidade própria e coletiva e amplie suas concepções de mundo e de si mesmos. Segundo Lorenzetti (2011), isso pode ser proporcionado desde o Ensino Fundamental, período em que a criança deve elaborar conceitos e compreender o ambiente que lhe rodeia por meio dos conhecimentos adquiridos, também, a partir do ensino de Ciências Naturais.

A respeito disso, cabe-nos compreender os conceitos de saber popular e saber científico a partir da literatura. Segundo Marconi e Lakatos (2019), o conhecimento popular é considerado *valorativo*, já que é fundamentado em uma relação embasada em

estados de ânimo e emoções, ou seja, os valores do cognoscente influenciam o objeto conhecido, também sendo considerado *reflexivo*, sendo limitado pelo vínculo que possui com o objeto. Isso faz com que os conhecimentos adquiridos não possam ser reduzidos a uma formulação geral. Uma outra característica do conhecimento popular é sua assistematização, baseando-se na interferência das experiências próprias do sujeito cognoscente sobre a formulação do conhecimento. Essa interferência não permite que seja realizada uma sistematização das ideias, o que garantiria uma formulação geral para explicar os fenômenos observados. Além disso, o conhecimento popular é *verificável* já que é um conhecimento limitado sobre algo e não garante seguridade, pois advém apenas das concepções do sujeito, tornando-se muito variável. E por fim é *falível* e *inexato*, pois se alicerça na aparência e com o que se ouviu dizer em relação ao objeto.

De modo geral, o conhecimento popular é caracterizado por ser predominantemente sensitivo, pois está relacionado às vivências, emoções e estados de ânimos do cotidiano. Trata-se de um saber superficial, já que se conforma com a aparência, o contato direto ou com a informação indireta do objeto de estudo e, por fim, é um conhecimento subjetivo, já que é o próprio sujeito que organiza suas experiências e conhecimentos, tanto os adquiridos por experiências próprias quanto aqueles adquiridos por falas de terceiros. Neste caso, a existência de críticas para saber se são conhecimentos de fato nem sempre estão presentes (MARCONI e LAKATOS, 2019).

O conhecimento científico, por sua vez, possui a característica de ser *real* (*factual*) porque está relacionado com ocorrências ou fatos; também é *contingente*, pois as hipóteses que são formuladas possuem sua veracidade ou falsidade por meio de experiência, observação e discussão de ideias e não apenas com o uso da razão. É *sistemático* visto que é um conhecimento ordenado logicamente e não disperso e aleatório. Também é considerado *verificável*, pois a rigidez em relação aos conhecimentos científicos é tão grande que as hipóteses que não possuem uma formulação comprovada não são consideradas dentro do âmbito da Ciência. É *falível* por ser considerado um conhecimento que não é definitivo, absoluto ou final e, portanto, é *aproximadamente exato*, pois as hipóteses já existentes podem ser complementadas e reformuladas (MARCONI e LAKATOS, 2019).

O conhecimento popular, também conhecido como conhecimento de senso comum, não se diferencia do conhecimento científico no que se refere à veracidade e da natureza do objeto de estudo, mas sim no que se refere ao método e aos instrumentos para chegar a tal conhecimento, pois ambos são verdadeiros e comprováveis. Assim, o

acesso ao conhecimento e à verdade não possui um caminho único; o que vai caracterizar a diferença entre o conhecimento popular e o científico é a forma de observação (MARCONI; LAKATOS, 2019). Portanto, os conhecimentos que os alunos adquirem através da escola, são os conhecimentos científicos estabelecidos dentro das áreas de conhecimento da Ciência.

São descritos os objetivos gerais para o ensino de Ciências da natureza em diversos documentos oficiais que buscam definir as diretrizes para o Ensino Fundamental, dentre eles os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a recente e polêmica Base Nacional Comum Curricular (BNCC), aprovada em 2017 para a educação infantil e o Ensino Fundamental.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), os objetivos gerais do ensino de Ciências da Natureza são descrito para cada ciclo do Ensino Fundamental, onde o primeiro ciclo corresponde aos anos iniciais (primeiro ao quinto ano), sendo organizados por áreas temáticas: ambiente, ser humano e saúde, recursos tecnológicos e terra e universo.

Já para a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), o ensino de Ciências da natureza deve garantir a apropriação, por parte dos estudantes, de uma diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história.

Deve promover situações em que os alunos possam: questionar a partir dos aspectos de observação do mundo, elaborar problemas, analisar demandas, planejar investigações, planejar e realizar experimentos, leituras, observações, ambientes virtuais entre outros, propor hipóteses, avaliar informações, desenvolver e utilizar ferramentas, elaborar explicações e/ou modelos, selecionar e criar argumentos baseando-se em evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos, associar explicações e/ou modelos à evolução histórica dos conhecimentos científicos envolvidos, desenvolver soluções para problemas cotidianos utilizando diferentes ferramentas, aprimorar seus saberes e incorporar o conhecimento científico gradualmente, relatar informações de forma oral, escrita ou multimodal, organizar e/ou estabelecer conclusões, participar de discussões de caráter científico com a comunidade, apresentar dados e resultados de investigação de maneira organizada, aplicar soluções sobre problemas encontrados no cotidiano e analisar sua eficácia, desenvolver ações, tudo isso tendo em vista intervir na sociedade para melhorar a qualidade de vida coletiva, individual e socioambiental.

A BNCC para o Ensino Fundamental, aprovada em 2017, vem gerando muitos debates, principalmente no que diz respeito à sua legitimidade, pois não repercutiu a

discussão e o debate que deveria ser realizado durante quatro anos com toda sociedade e, principalmente, com os profissionais da educação. Ao levar em consideração a Reforma do Ensino Médio implementada por meio da Medida Provisória nº 746/16 que resultou na Lei 13.415/17, desvinculou a BNCC o Ensino Médio da Educação Básica contrapondo-se a atual LDB, que considera o Ensino Médio uma etapa da educação básica e inseparável das demais (ANPED, 2018).

Todas as etapas da educação básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio) estão sendo afetadas com a atual BNCC, pois, além de serem desvinculadas (como se uma fosse mais importante que a outra), desvaloriza o trabalho docente e fragmenta o currículo em termos de conteúdos e disciplinas. Ao visar à formação de sujeitos apenas para a aquisição de habilidades e competências, a Base relega para segundo plano os conteúdos e as aprendizagens essenciais que poderiam garantir a autonomia dos estudantes sobre seu próprio futuro, tornando-se, dessa forma um documento cada vez mais elitista e menos favorável à classe trabalhadora (ANPED, 2018).

As Diretrizes Curriculares da Educação Básica (DCE) apresentam uma organização disciplinar para a disciplina de Ciências fundamentada, principalmente, nas teorias críticas de educação para a rede pública do Estado do Paraná. Segundo os princípios teóricos adotados, o currículo da educação básica deve proporcionar ao estudante formação necessária para que tenha livre iniciativa e se torne um sujeito capaz de compreender e transformar a realidade social, política e econômica (PARANÁ, 2008).

Segundo essas diretrizes, os conteúdos trabalhados na disciplina de Ciências devem ser abordados de modo que o sujeito consiga compreender todas as especificidades do conteúdo e possa ampliar seus conhecimentos, a fim de que seus conhecimentos de vivências empíricas passem a fazer conexões com os conhecimentos científicos elaborados e sistematizados. O conhecimento de senso comum não pode ser desvinculado do conhecimento científico, mas deve ser utilizado apenas como ponto de partida da prática educativa, ou seja, utilizado para dar início à abordagem dos conhecimentos científicos e, a partir disso ampliar, romper crenças e desmistificar o conhecimento anterior. Além disso, é necessário que o ensino de Ciências ocorra de modo que os conteúdos sejam trabalhados em seus aspectos teóricos e práticos, sendo associados aos outros conteúdos da própria disciplina, com conteúdos de outras

disciplinas e com questões sociais, oferecendo ao sujeito uma formação ampla e significativa da Ciência (PARANÁ, 2008).

É importante ressaltar que, para que os objetivos de aprendizagem para o Ensino Fundamental sejam de fato alcançados, faz-se necessário mais do que uma mudança curricular; é necessário, igualmente, mudança estrutural com investimento na melhoria das condições de trabalho nas escolas. Outro aspecto que merece atenção se refere ao investimento na formação de professores. Segundo Viecheneski e Carletto (2013), o ensino de Ciências não vem alcançando seus objetivos de ensino-aprendizagem por consequência do baixo conhecimento do conteúdo específico por parte dos professores. Segundo os autores, aliado a isso tem-se ainda uma prevalência de conteúdos de Biologia na disciplina de Ciências, bem como a utilização quase que exclusiva do livro didático com poucas atividades experimentais, muito devido à falta de estrutura e condições objetivas de trabalho nas escolas e também de formação docente.

É de fundamental importância que o currículo de Ciências seja analisado de maneira criteriosa e crítica, discutido e refletido, já que, ao se definir a formação da maioria dos sujeitos, também se determina o seu tipo de participação na sociedade, o que confere seu caráter político. Quando se assume um currículo disciplinar, passa-se a reconhecer a escola como o local privilegiado de socialização do conhecimento, sejam eles de caráter humanitário e/ou científicos/sistematizados, e essa função é de reconhecida relevância, especialmente para as classes menos favorecidas economicamente, já que essa (a escola) pode ser sua única chance de se apropriar o conhecimento científico, ter acesso ao mundo letrado e contato com a arte e de realizar reflexões filosóficas.

A partir disso, vê-se a importância de um currículo rico em todos os aspectos, que venha ao encontro dos interesses e ideais da classe trabalhadora (e não da elite que o formula), que supra suas necessidades formativas, oferecendo ao sujeito uma opção de escolha de futuro, de mudança de realidade, de condições para realizar críticas às contradições sociais, econômicas e políticas presentes no contexto da sociedade atual.

A partir disso, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), uma iniciativa do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), analisa o desempenho do sistema educacional brasileiro a partir do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) num processo de avaliação em larga escala.

A partir dos dados do Ideb (Figura1) referente à rede pública de ensino, é possível observar resultados satisfatórios em relação ao índice de desenvolvimento dos

anos iniciais do Ensino Fundamental, com uma evolução significativa entre 2005 e 2017. O estado do Paraná em destaque atingiu sua meta com 0,3 pontos a mais do que o esperado (BRASIL, 2017).

Figura 1 – Resultados totais do Ideb nos anos iniciais do Ensino Fundamental da rede pública.

Unidade da Federação	Ideb - rede pública									
	Ideb 2005	Ideb 2007	Ideb 2009	Ideb 2011	Ideb 2013	Ideb 2015	Indicador de Rendimento (P) 2017	Nota Média Padronizada (N) 2017	Ideb 2017	Meta Ideb 2017
Brasil	3,6	4,0	4,4	4,7	4,9	5,3	0,93	5,94	5,5	5,2 🌿
Norte	2,9	3,3	3,8	4,2	4,3	4,7	0,89	5,54	4,9	4,6 🌿
Rondônia ⁽¹⁾	3,5	3,9	4,3	4,6	5,1	5,3	0,93	6,10	5,7	5,2 🌿
Acre ⁽¹⁾	3,3	3,7	4,2	4,5	5,0	5,3	0,91	6,31	5,7	5,0 🌿
Amazonas ⁽¹⁾	2,9	3,4	3,8	4,2	4,5	5,0	0,91	5,79	5,3	4,6 🌿
Roraima ⁽¹⁾	3,6	4,1	4,2	4,5	4,8	5,1	0,93	5,81	5,4	5,3 🌿
Pará ⁽¹⁾	2,7	3,0	3,6	4,0	3,8	4,3	0,88	5,20	4,5	4,3 🌿
Amapá ⁽¹⁾	3,0	3,3	3,8	4,0	3,9	4,3	0,89	4,96	4,4	4,7 🌿
Tocantins ⁽¹⁾	3,4	4,0	4,4	4,8	5,0	5,0	0,94	5,78	5,4	5,1 🌿
Nordeste	2,7	3,3	3,7	4,0	4,1	4,6	0,90	5,42	4,9	4,3 🌿
Maranhão ⁽¹⁾	2,7	3,5	3,7	3,9	3,8	4,4	0,92	4,92	4,5	4,4 🌿
Piauí ⁽¹⁾	2,8	3,3	3,8	4,1	4,1	4,6	0,90	5,58	5,0	4,3 🌿
Ceará ⁽¹⁾	2,8	3,5	4,1	4,7	5,0	5,7	0,97	6,28	6,1	4,5 🌿
R. G. do Norte ⁽¹⁾	2,5	3,2	3,5	3,8	4,0	4,4	0,88	5,13	4,5	4,1 🌿
Paraíba ⁽¹⁾	2,7	3,3	3,6	4,0	4,2	4,5	0,89	5,28	4,7	4,4 🌿
Pernambuco ⁽¹⁾	2,8	3,3	3,7	3,9	4,1	4,6	0,90	5,36	4,8	4,5 🌿
Alagoas ⁽¹⁾	2,4	3,1	3,4	3,5	3,7	4,3	0,92	5,33	4,9	4,0 🌿
Sergipe ⁽¹⁾	2,8	3,2	3,4	3,6	3,8	4,1	0,85	5,08	4,3	4,5 🌿
Bahia ⁽¹⁾	2,5	3,2	3,5	3,9	3,9	4,4	0,87	5,37	4,7	4,1 🌿
Sudeste	4,4	4,6	5,1	5,4	5,6	6,0	0,96	6,44	6,2	6,0 🌿
Minas Gerais ⁽¹⁾	4,6	4,6	5,5	5,8	5,9	6,1	0,98	6,46	6,3	6,1 🌿
Espírito Santo ⁽¹⁾	3,9	4,3	4,8	5,0	5,2	5,5	0,93	6,13	5,7	5,6 🌿
Rio de Janeiro ⁽¹⁾	4,0	4,1	4,4	4,8	4,9	5,2	0,89	5,94	5,3	5,6 🌿
São Paulo ⁽¹⁾	4,5	4,8	5,3	5,4	5,8	6,2	0,98	6,60	6,5	6,1 🌿
Sul	4,3	4,6	5,0	5,4	5,6	5,8	0,94	6,43	6,0	5,9 🌿
Paraná ⁽¹⁾	4,4	4,8	5,3	5,4	5,8	6,1	0,95	6,66	6,3	6,0 🌿
Santa Catarina ⁽¹⁾	4,3	4,7	5,1	5,7	5,9	6,1	0,96	6,54	6,3	5,9 🌿
R. G. do Sul ⁽¹⁾	4,1	4,5	4,7	5,1	5,4	5,5	0,92	6,10	5,6	5,7 🌿
Centro-Oeste	3,8	4,2	4,8	5,1	5,3	5,5	0,95	6,12	5,8	5,4 🌿
M. G. do Sul ⁽¹⁾	3,4	4,1	4,5	5,0	5,0	5,3	0,90	6,13	5,5	5,0 🌿
Mato Grosso ⁽¹⁾	3,5	4,3	4,8	4,9	5,2	5,5	0,98	5,84	5,7	5,2 🌿
Goiás ⁽¹⁾	3,8	4,1	4,7	5,1	5,5	5,6	0,96	6,16	5,9	5,5 🌿
Distrito Federal ⁽¹⁾	4,4	4,8	5,4	5,4	5,6	5,6	0,94	6,36	6,0	6,0 🌿

Fonte: Brasil (2017).

O Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), coordenado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), avalia em áreas de conhecimentos distintas o desenvolvimento dos estudantes a partir do 7º ano do Ensino Fundamental, período em que estão próximos do final da escolaridade básica obrigatória. Essa avaliação não garante o nível de conhecimento dos alunos, porém

fornece parâmetros para uma análise, ainda que parcial, sobre o ensino do país. No Brasil, a coordenação do PISA é responsabilidade do Inep.

No último relatório de resultados nacionais do PISA, de 2015, o desempenho dos alunos no Brasil em Ciências, leitura e matemática se encontram abaixo da média (493 pontos) dos países da OCDE. Em Ciências o País possui 401 pontos, em leitura 407 e em matemática 377 pontos. Houve aumento da pontuação em Ciências no Brasil desde 2006 (último ciclo do PISA com ênfase em Ciências), de 390 pontos para 401 pontos em 2015, porém esse aumento não é significativo estatisticamente (BRASIL, 2015).

Mesmo que tenha ocorrido um aumento no Brasil no Ideb da rede pública entre os anos de 2005 e 2017, não foi o suficiente para aumentar a pontuação do país no PISA 2015, especialmente no que se refere às Ciências. Ainda que essas avaliações nacionais não devam ser analisadas isoladamente e não correspondam ou representem todos os conhecimentos e aprendizagens adquiridas pelos alunos no processo escolar, seus resultados merecem ser consideradas para se refletir sobre a educação escolar brasileira de maneira ampla e global.

De acordo com Viecheneski, Lorenzetti e Carletto (2012), um dos motivos da deficiência do ensino nos anos iniciais do Ensino Fundamental é a forma como os conhecimentos científicos têm sido trabalhados. Para os autores, se aprende muito mais a decorar vocábulos, sistemas classificatórios, fórmulas e termos científicos do que seus significados, linguagens e implicações. Isso pode ocorrer por diversos motivos, entre eles as concepções e crenças que os docentes possuem, uma vez que alguns acreditam que o aluno não está desenvolvido cognitivamente para aprender os conhecimentos científicos de forma aprofundada nessa etapa da escolarização básica. Outro motivo está relacionado à falta de base dos conhecimentos científicos da formação inicial dos professores, causando insegurança desse profissional ao lecionar esse conteúdo. Com isso, os alunos passam a considerar a área de Ciências difícil, maçante e desinteressante, podendo resultar em uma formação acrítica e fragmentada.

2.3 Formação inicial de professores de Ciências no Brasil

A formação de professores no Brasil sempre foi influenciada pelas reformas educacionais vividas no decorrer dos tempos, bem como pelas necessidades de educação que sociedade vigente criava e precisava para se estabilizar. Em meados de

1960 até o início de 1980, a tendência tecnicista influenciou fortemente a formação de professores de Ciências, ocasionando no agravamento de situações, como o tratamento neutro científicista dos componentes curriculares, deixando a formação científica do sujeito distanciada de sua situação econômica, política, histórica e social atual (NASCIMENTO et al., 2010).

A formação de professores só passou a ser mais amplamente discutida em conferências sobre educação no final dos anos de 1970 e início de 1980, momento em que houve grandes discussões em relação à formulação dos cursos de licenciatura. Ainda na primeira metade da década de 1970, a formação dos professores de ciências era influenciada pelas teorias comportamentalistas de ensino-aprendizagem, uma prática pedagógica técnica e instrumentalista (NASCIMENTO et al., 2010).

Em 1980 teve início um movimento pela reformulação dos cursos de formação de professores no Brasil, sendo constituído o Comitê Nacional Pró-Formação do Educador que financia até hoje no país atividades de formação continuada. A partir desse momento, os cursos de licenciatura de curta duração foram extintos e, logo depois, em 1983, o MEC criou a Comissão Nacional de Reformulação dos Cursos de Formação do Educador (NASCIMENTO et al., 2010).

Nesse contexto de aligeiramento da formação de professores de Ciências, algumas experiências e divulgações do pensamento de Paulo Freire e os estudos de Ausubel e Piaget passaram a ter implicações explícitas e/ou implícitas neste campo de pesquisa, utilizando as concepções dos alunos sobre Ciências como objeto de pesquisa, o que ocasionou na década seguinte grandes alterações no ensino e na prática pedagógica dos professores (BAROLLI; VILLANI, 2015).

É nesse período que o ensino de Ciências e a formação de professores dessa área ganham repercussão entre os pesquisadores da área de ensino. A partir desse momento são desenvolvidas estratégias para o ensino de Ciências contrárias a situação de desigualdade social. Todavia, apesar dos estudos desenvolvidos por pesquisadores educacionais terem trazido um aprofundamento da compreensão do processo de ensino-aprendizagem e um leque de possibilidades para formação de professores durante a década de 1990, não se mostraram promissores, uma vez que não possuíam um referencial comum, o que tornava o processo de aprendizagem dos alunos cada vez mais complexo (BAROLLI; VILLANI, 2015).

Neste mesmo período foi promulgada a já referida LDB de 1996 (BRASIL, 1996) e publicados os PCN (BRASIL, 1997), os quais, para o ensino de Ciências, visam

à articulação do conteúdo à realidade imediata dos estudantes. Esse documento organiza os conteúdos em áreas temáticas e defende a interdisciplinaridade nas escolas, o que exigiria uma formação e atuação ainda mais complexas dos professores.

Segundo as Diretrizes Curriculares da Educação Básica (DCE) (PARANÁ, 2008), os PCN fragmentam o ensino e fragilizam o currículo, uma vez que propõem, por meio de um discurso aparentemente democrático e sedutor, um esvaziamento dos conteúdos e das próprias disciplinas, deixando-os muito superficiais e pouco científicos. Seu objetivo é formar o sujeito para adquirir apenas competências e habilidades para o mercado de trabalho. Segundo essas Diretrizes, o maior problema foi quando, no final da década de 1990, as escolas do estado do Paraná foram obrigadas a aderir aos PCN como referência para a organização curricular, em toda rede estadual de ensino, sem que houvesse para isso discussão e debate coletivo entre os educadores e demais profissionais da educação (PARANÁ, 2008). Como alternativa aos PCN, o Estado, na década seguinte, publicou suas próprias Diretrizes Curriculares para a Educação Básica.

Para as DCE, diversas são as variáveis que podem dificultar o processo de ensino-aprendizagem de Ciências, tais como a seleção inadequada e/ou insuficiente de conteúdos específicos, as abordagens teórico-metodológicas inadequadas, a não utilização de estratégias e recursos, o desrespeito ao desenvolvimento cognitivo do estudante, o enraizamento de concepções de senso comum dos alunos, as apropriações culturais locais ou regionais, a concepção de Ciências do professor, a baixa qualidade da prática de ensino e a deficiência de embasamento conceitual do professor (PARANÁ, 2008).

Segundo o documento, o processo de ensino-aprendizagem pode ser mais eficiente se o professor utilizar diferentes recursos pedagógicos/tecnológicos, como vídeos, filmes, figuras, revista científica, livros, desenhos animados, jogos lúdicos, aulas práticas, entre outros, além de recursos instrucionais como tabelas, diagramas, mapas conceituais etc., bem como espaços de pertinência pedagógica como zoológico, museus, feiras, laboratórios, debates e seminários (PARANÁ, 2008). Todavia, sem uma formação específica nessa área, os professores que ensinam Ciências no Ensino Fundamental podem apresentar dificuldades na utilização desses recursos de maneira adequada.

Para discutir o problema de ensino-aprendizagem de Ciências referentes a uma formação inicial baseada na falta de conhecimentos científicos, com a ausência de formação continuada do professor, os autores Carvalho e Gil-Pérez (2001), argumenta

que a falta de fundamentação teórico-metodológica dificulta para os professores realizarem uma seleção coerente de conteúdos, um processo de análise crítica do livro didático e se envolverem em atividades inovadoras. Segundo esses autores, conhecer o conteúdo da disciplina parece algo muito claro, porém, envolve diversos conhecimentos profissionais que vão muito além dos conhecimentos que são contemplados nos cursos de formação inicial, sendo necessário que os professores de Ciências adquiram diversos conhecimentos e entendimentos da matéria a ser ensinada, durante o seu contínuo processo de formação, sendo esses:

- Conhecer a história da Ciência, ou seja, analisar o contexto político, econômico, éticos e sociais em que determinado conhecimento científico foi desenvolvido, justificando sua construção. A partir disso, faz-se necessário e imprescindível compreender os obstáculos epistemológicos a serem superados durante a prática educativa, para que o processo de ensino-aprendizagem seja mais bem sucedido (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2001).
- Conhecer os métodos que foram utilizados na elaboração dos conhecimentos científicos, para que, por meio de estratégias de ensino o estudante consiga adquirir conhecimentos significativos (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2001).
- Conhecer as interações da Ciências/Tecnologia/Sociedade associadas com a construção do conhecimento científico, para que a Ciência deixe de ser vista como mera transmissão de conceitos e passe a ser vista em seu caráter social, com tomadas de decisões (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2001).
- Ter conhecimento dos desenvolvimentos científicos atuais, mostrando para os alunos que a Ciência não é pronta e acabada. Ter conhecimentos de outras áreas do conhecimento para conseguir realizar uma interdisciplinaridade com o conteúdo, apresentando uma visão muito mais ampla do conhecimento científico (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2001).
- Conseguir selecionar conteúdos adequados, de modo que ofereça uma visão correta da Ciência, seja de fácil compreensão dos estudantes e desperte interesse (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2001).

- Estar sempre se mente aberta para adquirir novos conhecimentos e aprofundar os já existentes (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2001).

Nascimento (2016) também discute alguns conhecimentos que os professores de Ciências para os anos iniciais devem possuir: conhecer os conteúdos específicos da disciplina que irá ensinar, questionar ideias e visões docentes que foram adquiridas através de senso comum sobre o ensino de Ciências e que acabam sendo aceitas como verdade, adquirir conhecimento teórico sobre a aprendizagem das Ciências, saber analisar criticamente os materiais didáticos que serão utilizados, saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva, saber dirigir os trabalhos dos discentes, saber avaliar, ter conhecimentos pedagógicos. O autor ainda discute que todas essas características requeridas ao professor de Ciências também devem ser observadas e desenvolvidas no pedagogo, uma vez que são os responsáveis pelo ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Seixas, Calabro e Sousa (2017) consideram como uma oportunidade de ampliar os conhecimentos dos conteúdos específicos de Ciências dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental a realização de formações continuadas, pois, segundo os autores, a formação do professor se inicia com a formação inicial e acompanha o professor em toda sua trajetória como docente. Porém é muito comum encontrar cursos de formação continuada que não condizem com a realidade presente nas escolas.

Deste modo, o ensino de Ciências deixa de ser visto de modo reducionista, como apenas transmissão de conceitos científicos, e passa a ser visto como um processo de formação de conhecimentos. Neste contexto, os estudantes terão condições de compreender os significados dos conteúdos perante a sociedade, além de serem capazes de continuar essa caminhada da evolução da Ciência (CARVALHO; GIL-PÉREZ, (2001).

2.4 Ensino de ciências na perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica

A Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) começa a ser elaborada por Dermeval Saviani no final da década de 1970 como alternativa às teorias não críticas e às teorias crítico-reprodutivistas até então fortalecidas no Brasil e no mundo, cada qual com suas concepções e interesses. Trata-se de uma teoria crítica de educação que, sendo formulada num período de redemocratização política, se embasa filosoficamente no Materialismo Histórico-Dialético. Histórico, porque entende que devemos reconhecer

que não é possível simplesmente retirar uma sociedade que está vigente e implementar outra no lugar, uma vez que passamos por uma evolução histórica que não ocorre por justaposição de fatos, mas sim por transformações que contradizem as ideias e ordens até então existentes. Dialética porque leva em consideração as contradições que constituem a sociedade (SAVIANI, 2014).

Tomando como base a dialética materialista, Saviani (2013) elaborou o método dialético de ensino, segundo o qual o estudante passa da síntese à síntese pela mediação da análise. A síntese (tese inicial) é o conhecimento popular/inicial que o educando possui, a qual, a partir da mediação do professor, passa pela antítese (abstrações/reflexões/análises) chegando à síntese, um conhecimento científico/filosófico, sistematizado e elaborado (SAVIANI, 2013).

Para a PHC educar é o ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo, a humanidade que foi produzida ao longo do tempo, pelos homens em conjunto. Portanto, cumpre à escola proporcionar aos estudantes a aquisição do saber sistematizado, elaborado, científico, da cultura erudita para que, a partir desses conhecimentos, sejam capazes de sair de seu estado de dominação e marginalidade cultural. Essa teoria educacional é uma teoria dialética de educação por levar em consideração a ação recíproca entre sociedade e educação, uma vez que a segunda, ainda que regida pela primeira, não deixa de ser elemento determinante para o processo de transformação social (SAVIANI, 2013).

A partir dos fundamentos e princípios dessa teoria, diferentes autores têm discutido sobre seu desenvolvimento na prática pedagógica. As principais características da PCH em relação à didática e à prática docente podem ser assim sintetizadas:

- O ponto de partida da prática educativa é a prática social (inicial), momento em que o professor tenta conhecer a realidade social dos educandos e seu nível de conhecimento inicial sobre determinado tema. A partir disso, o docente (ou um corpo de docentes) tem condições de selecionar os conteúdos de modo que se vinculem à prática social, extrapolando as percepções imediatas e cotidianas dos estudantes (GASPARIN, 2009; GERALDO, 2009; MARSIGLIA, 2011).
- O segundo momento é a problematização, a partir da qual são identificados e analisados os problemas propostos pela prática social (inicial), tendo em vista sua ampliação e articulação com a prática social global. Neste momento são realizadas discussões sobre o tema, em suas diferentes dimensões (GASPARIN, 2009; GERALDO, 2009; MARSIGLIA, 2011).

- Aliado à problematização tem-se a instrumentalização, momento em que o professor realiza a mediação do conhecimento científico e formal, conforme as dimensões abordadas na problematização. A partir da instrumentalização os educandos se apropriam dos conhecimentos historicamente produzidos e acumulados pela humanidade ao longo da história (GASPARIN, 2009; GERALDO, 2009; MARSIGLIA, 2011).
- A partir da problematização e instrumentalização chega-se à catarse, momento em que o educando internaliza o conhecimento científico/filosófico (sintético), pela superação, por incorporação, do conhecimento de senso comum (sincrético) por intermédio da análise (GASPARIN, 2009; GERALDO, 2009; MARSIGLIA, 2011).
- Por fim, retorna-se à prática social (final), ponto de chegada da prática educativa, momento em que o educando utiliza-se dos conhecimentos adquiridos enquanto instrumentos e elementos de compreensão da realidade e de transformação social (GASPARIN, 2009; GERALDO, 2009; MARSIGLIA, 2011).

Marsiglia (2011) apresenta em seu livro uma intervenção realizada em 2005 em uma instituição de educação infantil vinculada a uma universidade pública com crianças de 5 a 7 anos de idade. Em sua intervenção trabalhou o tema gerador “A história do livro” em diferentes áreas do conhecimento na perspectiva da PHC. Neste caso o tema foi decidido sem o diagnóstico dos conhecimentos prévios dos alunos, já que a autora considera que conhecimentos que não fazem parte do cotidiano dos alunos também são importantes de serem aprendidos. Esse selecionado, em específico, possui extrema relevância já que os alunos estavam em processo de alfabetização.

A autora trabalhou com as crianças todas as etapas da Pedagogia Histórico-Crítica e observou que as crianças conseguiram passar de uma prática social sincrética e caótica para uma nova prática social, sintética e elaborada. Houve, assim, um avanço significativo de aprendizagem, uma vez que, a partir da mediação realizada, as crianças foram capazes de realizar uma nova leitura de mundo mediante os conhecimentos científicos e não os saberes de senso comum (MARSIGLIA, 2011).

Santos (2015) discute em seu estudo a importância da perspectiva da PHC de educação no âmbito educacional, na formação de professores e no ensino de Ciências para o Ensino Fundamental. Esse autor considera que essa perspectiva pode favorecer o processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Ciências, uma vez que visa à

importância da interpretação da realidade, a visão de mundo, a práxis (prática articulada à teoria), concreticidade, materialidade e o princípio da lógica dialética (tese, antítese e síntese).

A partir da aprendizagem dos conhecimentos específicos de Ciências na perspectiva da PHC o aluno consegue se reconhecer em sociedade, compreender as transformações científicas ocorridas com o passar do tempo e intervir de maneira consciente e crítica na sociedade, seja científica, política ou socialmente. Ao analisar um grupo de professores que lecionam Ciências no Ensino Fundamental, o autor constatou que os mesmos não possuíam muito conhecimento sobre os pressupostos da PHC e, por esse motivo, não ensinavam Ciências nesta perspectiva de educação (SANTOS, 2015).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Considerando o problema exposto, visamos com este trabalho analisar e discutir as principais facilidades e dificuldades encontradas por professores de Ciências no Ensino Fundamental I, bem como as condições objetivas e subjetivas para o trabalho com este conteúdo nesta etapa da Educação Básica.

3.2 Objetivos específicos

- Analisar e discutir, com base no referencial teórico-metodológico adotado, as concepções de professores sobre o Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental;
- Analisar e discutir como tem se dado, em termos objetivos e subjetivos, o trabalho com a disciplina de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, tendo em vista as facilidades e dificuldades encontradas pelos professores no desenvolvimento desse trabalho nas escolas.

4 MÉTODO E PROCEDIMENTOS

Considerando os objetivos propostos neste trabalho, optamos por realizar uma pesquisa de abordagem qualitativa. Segundo Flick (2009) uma pesquisa qualitativa é a melhor opção para a coleta de dados em que os participantes e o problema a ser investigado sejam de esfera social, principalmente quando se busca desvelar as concepções das pessoas, além de incluir uma atitude de pesquisa específica, oferecer flexibilidade na manipulação dos métodos, permitir uma análise/interpretação de dados em vários níveis teóricos, possuir uma variedade de abordagens e recursos e permitir o trabalho direto no campo e no material de pesquisa.

4.1 Procedimentos de construção de dados

A pesquisa foi desenvolvida em diferentes etapas. A primeira constituiu-se na revisão bibliográfica, a qual objetivou constituir o referencial teórico-metodológico norteador do estudo. Nesta etapa foram utilizadas teses, dissertações, livros, artigos acadêmicos e legislações que abordam o ensino de Ciências e formação inicial/continuada de professores de Ciências do Ensino Fundamental. A partir da revisão bibliográfica foi possível identificar os estudos já realizados sobre a temática, os principais resultados alcançados e as lacunas ainda existentes na investigação do problema. Essa etapa foi contínua e concomitante as demais etapas do estudo.

O segundo momento constituiu-se na coleta de dados. Como esta pesquisa está articulada ao projeto de extensão “Ensino de Ciências para professores do Ensino Fundamental I”, desenvolvido desde outubro de 2017 até outubro de 2018 e do qual a pesquisadora desse Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) atuou como bolsista e sua orientadora, como coordenadora, foram utilizados para o alcance dos objetivos traçados alguns dados coletados ao longo desse projeto de extensão. Os dados que serão aqui analisados foram coletados no questionário inicial aplicado aos professores participantes do curso de formação continuada denominado “Ciências no Ensino Fundamental: aspectos teóricos e práticos”, desenvolvido no âmbito do projeto de extensão ora mencionado. Esse questionário foi respondido pelos professores entre os meses de março e abril de 2018.

Os sujeitos dessa pesquisa são, portanto, professores que ensinam Ciências nos quartos e quintos anos do Ensino Fundamental e que se encontravam, no ano de 2018,

em efetivo exercício na rede pública municipal de ensino de Campo Mourão. A seleção dos participantes para o referido projeto de extensão e o curso dele decorrente foi realizada por intermédio da Secretaria Municipal de Educação de Campo Mourão. Vale ressaltar que o curso de formação continuada desenvolvido com os professores não foi objeto de análise dessa pesquisa, mas apenas o questionário inicial aplicado a eles no início dessa formação. Antes de responder ao questionário, os professores foram informados, por intermédio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice B), dos objetivos do estudo e da utilização dos dados para fins de análise do projeto de extensão e deste TCC.

Optamos pela utilização de questionário semiaberto para a análise dos dados por este ser um importante instrumento, já que garante maior validade das informações que permite que sejam analisadas inúmeras vezes, além de angariarem respostas abrangentes que podem representar as ideias de um período ou grupo específico, sendo essas imutáveis (LÜDKE; ANDRÉ, 2013).

A análise documental consiste utilizar documentos a fim de compreender as circunstâncias sociais e econômicas em que foram desenvolvidos. Essa análise deve permitir que o sujeito seja capaz de elucidar o conteúdo presente no documento para que possa utilizar em pesquisas de caráter científico (JUNIOR; MEDEIROS; AUGUSTA, 2017).

4.1.1 Perfil dos participantes

Apresentamos no Quadro 1 informações referentes aos sujeitos participantes da pesquisa.

Quadro 1 – Dados dos professores participantes da pesquisa.

PROFESSOR	FORMAÇÃO INICIAL	TEMPO DE ATIVIDADE DOCENTE	TEMPO COMO PROFESSOR(A) DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL I
P1	História	3 anos	3 anos
P2	Pedagogia	7 meses	1 mês
P3	Geografia	14 anos	8 anos
P4	Pedagogia	6 anos	3 anos
P5	Pedagogia	12 anos	3 anos
P6	Biologia	20 anos	15 anos
P7	Pedagogia	7 anos	1 anos
P8	Pedagogia	1mês	1 mês
P9	Pedagogia	5 anos	4 anos

P10	Pedagogia	5 anos	3 anos
P11	Pedagogia	20 anos	2 anos
P12	Pedagogia	17 anos	1 ano
P13	Pedagogia	8 anos	2 anos
P14	Pedagogia	9 anos	3 anos
P15	Letras	10 anos	1 ano
P16	Educação Física	8 anos	6 meses
P17	História	15 anos	-
P18	Psicologia	9 anos	1 ano
P19	Pedagogia	18 anos	5 anos
P20	Geografia	7 anos	7 anos

Fonte: Autoria própria (2019).

Os integrantes da pesquisa foram professores que participaram de um curso de formação continuada denominado “Ciências no Ensino Fundamental: aspectos teóricos e práticos”, com início em 29/03/2018 e término em 18/09/2018. Este curso fez parte de um projeto de extensão homologado pelo edital 01/2017 PROREC_EXTENSÃO da Universidade Tecnológica Federal do Paraná⁴. O objetivo deste projeto consistiu em elaborar, desenvolver e avaliar ações formativas com professores do Ensino Fundamental I de escolas da rede pública municipal de ensino de Campo Mourão, tendo em vista acompanhar e proporcionar momentos de discussão e trocas de experiências entre esses profissionais, bem como oferecer-lhes subsídios teórico-práticos e sugestões para o trabalho com o conteúdo de Ciências neste nível de ensino, contribuindo para o seu desenvolvimento profissional docente. A seleção dos participantes foi realizada por intermédio da Secretaria Municipal de Educação de Campo Mourão segundo os seguintes critérios de inclusão: ser professor de Ciências no Ensino Fundamental I e estar em efetivo exercício na rede pública de ensino do município de Campo Mourão.

Vale ressaltar que, o foco desta pesquisa foi um questionário semiaberto aplicado a todos os participantes no início do curso de formação continuada, tendo em vista identificar seus conhecimentos, concepções, necessidades formativas e dificuldades e facilidades subjetivas e objetivas em trabalhar a disciplina de Ciências no Ensino Fundamental I.

Após a apresentação dos participantes do estudo e a caracterização do contexto analisado, apresentamos a seguir os procedimentos de análise de dados.

4.1.2 Procedimentos de interpretação/análise de dados

Após concluir a etapa de construção de dados, iniciou-se a terceira etapa do estudo: a análise e interpretação dos dados. A análise qualitativa se deu durante toda a coleta dos dados, porém, ao se ter todos os dados são necessários realizar uma organização, análise completa e a interpretação, para isso, foi utilizado o meio de categorização e de triangulação de dados.

Inicialmente efetuamos a leitura e releitura do material disponível, a fim de realizar a categorização, que consiste na separação de expressões, pontos de vista e palavras significativas, resultando em um conjunto de categorias que posteriormente foram reexaminadas e modificadas, resultando em novas combinações separadas pela união de aspectos comuns e separação dos pontos em destaque. Para que a categorização não fosse apenas descritiva foi utilizado como norte o referencial teórico-metodológico do estudo e a técnica de triangulação dos dados, a fim de que fosse possível estabelecer relações e conexões que nos permitissem realizar uma interpretação aprofundada dos dados (ANDRÉ, 2013).

Para Lüdke e André (2013) a triangulação dos dados possui essa denominação por permitir uma análise de dados adquiridos de diferentes sujeitos em momentos e situações distintas, garantindo maior confiabilidade dos dados por sua análise a partir de diferentes pontos de vista, abordagens e instrumentos de coletas de dados, garantindo a confirmação ou refutação das hipóteses levantadas no desenvolvimento da pesquisa.

O Quadro 2 apresenta a relação entre os objetivos do estudo, as questões do questionário e seus respectivos eixos e categorias de análise.

Quadro 2 – Relação entre os objetivos da pesquisa, as questões do questionário e as categorias de análise.

CATEGORIA DE ANÁLISE I	
Objetivo específico norteador	
Analisar e discutir, com base no referencial teórico-metodológico adotado, as concepções de professores sobre ensino de Ciências no Ensino Fundamental I.	
Questões do questionário	- Qual a sua concepção sobre Ciências? - Para você, qual é o papel do ensino de Ciências para os estudantes do Ensino Fundamental I?
Categoria	Concepções de professores sobre ensino de Ciências

CATEGORIAS DE ANÁLISE II e III

Objetivo específico norteador

Analisar e discutir como tem se dado, em termos objetivos e subjetivos, o trabalho com a disciplina de Ciências no Ensino Fundamental I, tendo em vista as facilidades e dificuldades encontradas pelos professores no desenvolvimento desse trabalho nas escolas.

Questões do questionário	<ul style="list-style-type: none"> - Em sua concepção, quais são as maiores facilidades e as maiores dificuldades no ensino de Ciências no Ensino Fundamental I? - Você se considera preparado(a) para atuar em sala de aula com o ensino de Ciências? Existe apoio por parte da equipe escolar? Por quê? - Quais você considera que sejam as principais facilidades e as principais dificuldades hoje encontradas no ensino de ciências no Ensino Fundamental I? De que maneira você considera que essas dificuldades poderiam ser superadas? - Você considera que a escola dispõe dos recursos necessários e adequados para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem em Ciências no Ensino Fundamental I? Por quê? - Você considera que a forma como o planejamento de ensino de ciências está organizado têm favorecido o processo de ensino-aprendizagem nessa disciplina? O que você acrescentaria, retiraria ou modificaria? Por quê? - Quais as principais facilidades e dificuldades encontradas pelo(s) alunos(s) na disciplina de Ciências? Como você considera que essas dificuldades poderiam ser superadas? - Indique seu curso de formação inicial: - Indique seu(s) curso(s) de pós-graduação, se houver: - Indique seu tempo de atividade docente: - Indique há quanto tempo está atuando como professor(a) de Ciências no Ensino Fundamental I: - Em seu curso de formação inicial, você estudou alguma disciplina sobre ensino de Ciências? Se sim, você considera que a disciplina contribuiu para a sua prática docente? - Você considera que os cursos de formação inicial devem abordar esse conteúdo na licenciatura? Como você considera que esse conteúdo deveria ser abordado? Por quê? - Você realizou algum curso de formação continuada ou de pós-graduação sobre ensino de Ciências? Considera que esse curso contribuiu para sua prática pedagógica? Por quê? - Existem cursos / programas de formação oferecidos pela Secretaria Municipal de Educação (ou por intermédio dela) sobre ensino de Ciências para o Ensino Fundamental I? Se sim, você considera que esses cursos têm contribuído para a prática pedagógica com os estudantes em sala de aula? Por quê?
Categoria	Condições de trabalho para o ensino de Ciências: facilidades dificuldades e desafios
Questões do questionário	<ul style="list-style-type: none"> - Quais as principais facilidades e dificuldades encontradas pelo(s) alunos(s) na disciplina de Ciências? Como você considera que essas dificuldades poderiam ser superadas? - Qual método e quais estratégias você utiliza no processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Ciências? - Você considera que a forma como o planejamento de ensino de ciências está organizado

	têm favorecido o processo de ensino-aprendizagem nessa disciplina? O que você acrescentaria, retiraria ou modificaria? Por quê? - O que você considera que poderia ser melhorado ou modificado para uma melhor participação e aprendizagem dos alunos na disciplina de Ciências?
Categoria	O processo de ensino-aprendizagem em Ciências no Ensino Fundamental

Fonte: Autoria própria (2019).

Vale ressaltar que para manter o sigilo dos participantes da pesquisa e diferenciar as respostas, foi utilizada a sigla para os professores (P) e seu respectivo número de identificação (Ex.: P10). Portanto, ao citar um relato, a respectiva sigla deste professor foi apresentada ao início. A seguir, apresentaremos e discutiremos - em sua totalidade - os dados obtidos da análise dos 20 professores que responderam o questionário, sendo que os excertos gerados foram organizados e discutidos de maneira decrescente, ou seja, iniciando do maior número de excertos que corroboram em algum ponto.

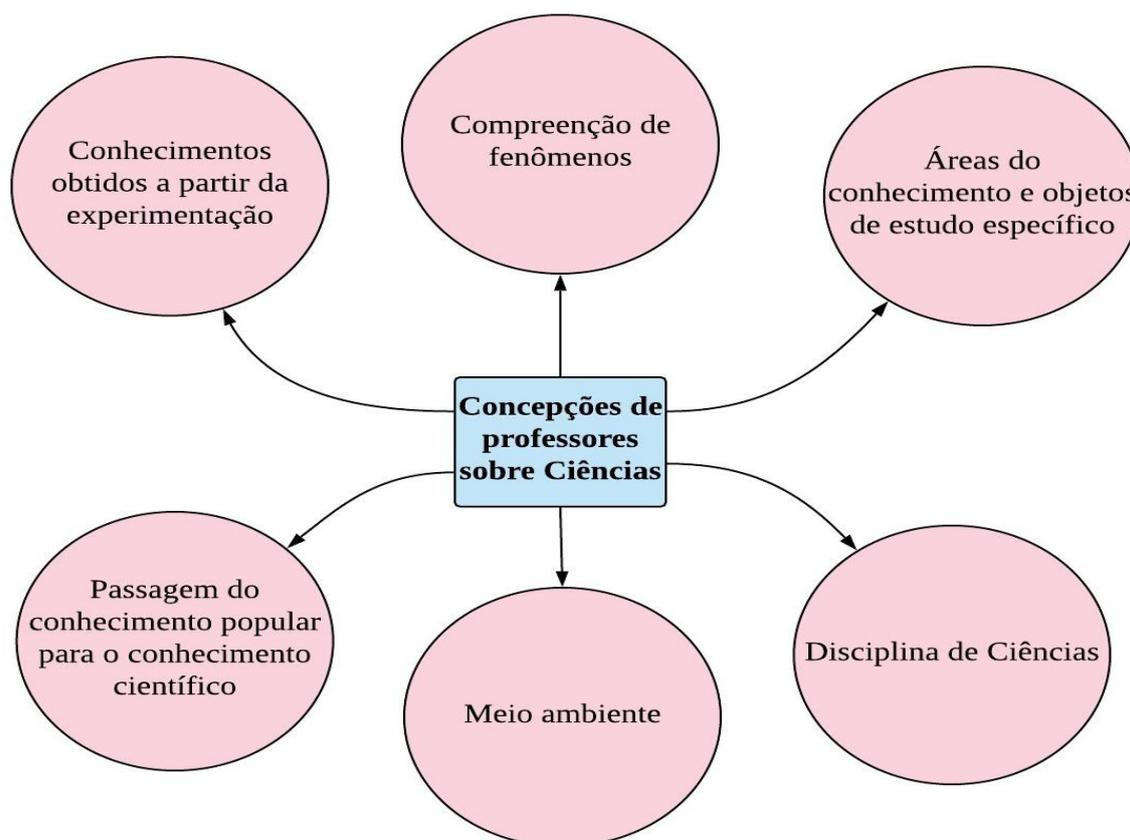
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Tendo em vista os objetivos, o referencial teórico norteador deste estudo e os dados obtidos, apresentamos nesta sessão a análise dos dados de acordo com as categorias de análise apresentadas. Neste momento buscamos oferecer respostas ao problema de pesquisa e aos objetivos propostos, tendo em vista discutir as principais facilidades e dificuldades encontradas por professores de Ciência no Ensino Fundamental I, bem como as condições objetivas e subjetivas para o trabalho com este conteúdo nesta etapa da educação básica.

5.1 Concepções de professores sobre Ciências

O ensino de Ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental tem se apresentado um desafio para os docentes, direção e alunos uma vez que há diversas concepções e pontos de vista sobre o tema (GURGEL; MARIANO, 2008). Nesta subseção serão apresentadas discussões acerca das concepções que professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental possuem em relação a Ciências, nas quais são apresentadas de modo sintético na Figura 2.

Figura 2 – Principais concepções que professores de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental possuem em relação a Ciências.



Fonte: Autoria própria (2019).

Uma das concepções, que sete dos vinte professores participantes relataram no questionário (Apêndice A), é que a Ciências possui relação com os conhecimentos obtidos a partir da experimentação e das observações sobre um objeto de estudo, sendo esses aprofundados e adquiridos por métodos e procedimentos sistematizados:

(P3) Ciência representa todo o **conhecimento adquirido através do estudo ou da prática** (grifos nossos).

(P8) Ciência é o que pode ser **comprovado** por meio de alguns **procedimentos, métodos** (grifos nossos).

(P9) Ciências é o **estudo de uma determinada área do conhecimento** onde o conhecimento é sistematizado e experimentado (grifos nossos).

(P11) É um **campo de pesquisa** onde estuda os fundamentos, pressupostos da ciência. Conhecimento, questionamento, ou seja, argumentação, através da experimentação - problematizadora. Tese, antítese e síntese (grifos nossos).

(P12) **Estrutura** do conhecimento e pesquisa (grifos nossos).

(P13) Tudo o que pode ser **comprovado** através de **experimentações** (grifos nossos).

(P15) São **conhecimentos** em algo, **comprovados** teoricamente e/ou na prática, analisados, testados, observados. Etc (grifos nossos).

A partir disso, as autoras Trivelato e Silva (2016) discutem que a Ciência busca explicações para fatos advindos de observações e de experimentações, sendo essas sistematizadas. A partir disso, consideram que a comprovação das interpretações dos fenômenos observados também seja aceita por outros cientistas e compartilhado socialmente. Para Gonçalves (2016) a Ciência também é entendida como um tipo de conhecimento adquirido por pesquisas, métodos rigorosos sistematizados e verificáveis, além de ser suscetível de serem ensinados.

O conhecimento científico que é classificado nas diferentes áreas do conhecimento nem sempre foi formulado, sistematizado e validado a partir da experimentação, tendo sido muitas vezes advindo da observação e de discussões de hipóteses e ideias que de certo modo expliquem fatos ou fenômenos reais que devem ser verificáveis e nunca considerados irrefutáveis. Portanto, considerar a Ciência como sendo apenas o resultado de conhecimentos adquiridos da experimentação traduz uma concepção meramente positivista e instrumental. Alguns dos princípios positivistas de Comte são descritos por Silvino (2007), onde: a busca pelas leis que regem os fenômenos; busca de objetividade; fato aparece como supremo e indispensável para a elaboração das leis; exclusão de explicações metafísicas para o fenômeno e a observação e o experimento como instrumentos para alcançar o conhecimento. Essa visão instrumental traduz a Ciência como sendo o conhecimento meramente adquirido através de instrumentos, de modo prático, desconsiderando até mesmo o ato de pensar (SILVA, 1997).

Em contrapartida, cinco professores consideram que a Ciências possui relação com a compreensão de fenômenos naturais, conforme apresenta os excertos a seguir:

(P2) É o estudo **em sua totalidade compreender o processo pelo qual ela foi construída e como acontecem os fenômenos naturais o corpo humano e o ambiente em que vivemos** despertando assim a curiosidade de tudo que nos cerca e envolve a ciência (grifos nossos).

(P5) É **essencial e indispensável**, pois sabendo através deste estudo **podemos entender nossa existência e como todos os elementos do**

corpo e da natureza estão relacionados de forma correlacionados (grifos nossos).

(P14) O **estudo (investigação e análise) daquilo que nos rodeia e vivenciamos** (grifos nossos).

(P18) A Ciência através da qual podemos **entender o surgimento das coisas** (grifos nossos).

(P19) Ciências é o **estudo dos fenômenos naturais** (grifos nossos).

Essa concepção vai ao encontro do que defendem diversos autores como Marconi e Lakatos (2019), Gonçalves (2016), Trivelato e Silva (2016) e de autores citados por Carvalho et al. (2013) como Toulmin (1977) e Borges (1996), segundo os quais a Ciência é um conjunto de proposições que de modo lógico são correlacionadas ao comportamento de certos fenômenos que se deseja estudar, sendo conhecimentos verificáveis e sistematizados.

Alguns professores participantes, mais especificamente cinco, relacionam a Ciência com áreas do conhecimento e objetos de estudo específicos:

(P1) **Ciências é uma disciplina que inclui vários ramos do conhecimento**, o que ensinamos de 1º ao 5º ano serve de base para as disciplinas de química, física, biologia, astronomia, entre outras (grifos nossos).

(P7) **Estudo de** astronomia, fisiologia e biologia (grifos nossos).

(P9) Ciências é o **estudo de uma determinada área do conhecimento** onde o conhecimento é sistematizado e experimentado (grifos nossos).

(P10) **Área de conhecimento** que proporciona o **estudo científico** sobre o universo e tudo que o compõe (grifos nossos).

(P16) **Estudo dos seres vivos e sua composição, mistérios e composição da Terra** (grifos nossos).

Segundo Marconi e Lakatos (2019) a classificação e divisão da Ciência existe porque o universo é composto por uma complexidade e diversidade de fenômenos inimagináveis e a necessidade humana de estudá-los, entendê-los e explicá-los deu origem aos diferentes ramos de estudos. O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) denomina os ramos da Ciência em áreas do conhecimento, sendo elas: Ciências Exatas e da Terra; Ciências Biológicas; Engenharias; Ciências da Saúde; Ciências Agrárias; Ciências Sociais Aplicadas. Assim,

é importante reforçar a importância de não relacionarmos a Ciência apenas à área de Ciências exatas ou da natureza que envolve experimentação, mas também as demais áreas do conhecimento que, a partir dos dados empíricos, também contemplam a observação e a interpretação dos dados e fenômenos como método científico.

Outras concepções, como as apresentadas por três professores P4, P10 e P11, consideram que a Ciência possui relação com a passagem do conhecimento popular para o conhecimento científico:

(P4) Mostrar o **conceito científico** do **conhecimento comum** (grifos nossos).

(P10) **Área de conhecimento que proporciona o estudo científico** sobre o universo e tudo que o compõe (grifos nossos).

(P11) É um **campo de pesquisa** onde estuda os fundamentos, pressupostos da ciência. Conhecimento, questionamento, ou seja, argumentação, através da experimentação - problematizadora. **Tese, antítese e síntese** (grifos nossos).

A respeito disso, cabe-nos compreender os conceitos de saber popular e saber científico a partir da literatura. Segundo Marconi e Lakatos (2019), o conhecimento popular é considerado *valorativo*, já que é fundamentado em uma relação embasada em estados de ânimo e emoções, ou seja, os valores do cognoscente influenciam o objeto conhecido, também sendo considerado *reflexivo*, sendo limitado pelo vínculo que possui com o objeto. Isso faz com que os conhecimentos adquiridos não possam ser reduzidos a uma formulação geral. Uma outra característica do conhecimento popular é sua assistematização, baseando-se na interferência das experiências próprias do sujeito cognoscente sobre a formulação do conhecimento. Essa interferência não permite que seja realizada uma sistematização das ideias, o que garantiria uma formulação geral para explicar os fenômenos observados. Além disso, o conhecimento popular é *verificável* já que é um conhecimento limitado sobre algo e não garante seguridade, pois advém apenas das concepções do sujeito, tornando-se muito variável. E por fim é *falível* e *inexato*, pois se alicerça na aparência e com o que se ouviu dizer em relação ao objeto.

De modo geral, o conhecimento popular é caracterizado por ser predominantemente sensitivo, pois está relacionado às vivências, emoções e estados de ânimos do cotidiano. Trata-se de um saber superficial, já que se conforma com a aparência, o contato direto ou com a informação indireta do objeto de estudo e, por fim, é um conhecimento subjetivo, já que é o próprio sujeito que organiza suas experiências

e conhecimentos, tanto os adquiridos por experiências próprias quanto aqueles adquiridos por falas de terceiros. Neste caso, a existência de críticas para saber se são conhecimentos de fato nem sempre estão presentes (MARCONI e LAKATOS, 2019).

O conhecimento científico, por sua vez, possui a característica de ser *real* (*factual*) porque está relacionado com ocorrências ou fatos; também é *contingente*, pois as hipóteses que são formuladas possuem sua veracidade ou falsidade por meio de experiência, observação e discussão de ideias e não apenas com o uso da razão. É *sistemático* visto que é um conhecimento ordenado logicamente e não disperso e aleatório. Também é considerado *verificável*, pois a rigidez em relação aos conhecimentos científicos é tão grande que as hipóteses que não possuem uma formulação comprovada não são consideradas dentro do âmbito da Ciência. É *falível* por ser considerado um conhecimento que não é definitivo, absoluto ou final e, portanto, é *aproximadamente exato*, pois as hipóteses já existentes podem ser complementadas e reformuladas (MARCONI e LAKATOS, 2019).

De modo geral, o conhecimento popular, também conhecido como conhecimento de senso comum, não se diferencia do conhecimento científico no que se refere à veracidade e à natureza do objeto de estudo, mas sim no que se refere ao método e aos instrumentos para chegar a tal conhecimento, pois ambos são verdadeiros e comprováveis. Assim, o acesso ao conhecimento e à verdade não possui um caminho único; o que vai caracterizar a diferença entre o conhecimento popular e o científico é a forma de observação (MARCONI; LAKATOS, 2019).

Ao abordar a passagem do conhecimento popular para o conhecimento científico, Saviani (2013) também discute o método dialético de ensino de sua teoria, a Pedagogia Histórico-Crítica (PHC), segundo o qual o estudante passa da síntese à síntese pela mediação da análise. A síntese (tese inicial) se refere ao conhecimento popular/inicial que o educando possui, o qual, a partir da mediação do professor, passa pela antítese (abstrações/reflexões/análises) chegando à síntese, um conhecimento científico/filosófico, sistematizado e mais elaborado (SAVIANI, 2013).

Para a PHC, educar é o ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo, a humanidade que foi produzida ao longo do tempo, pelos homens em seu conjunto. Portanto, cumpre à escola proporcionar aos estudantes a aquisição do saber sistematizado, elaborado, científico, da cultura erudita para que, a partir desses conhecimentos, sejam capazes de sair de seu estado de dominação e marginalidade cultural. Essa teoria educacional é uma teoria dialética de educação por levar em

consideração a relação e determinação recíprocas entre sociedade e educação, uma vez que a segunda, ainda que regida pela primeira, não deixa de ser elemento determinante para o processo de transformação social. (SAVIANI, 2013).

Para dois professores, o ensino de Ciências é essencial e indispensável, pois auxilia na formação do pensamento e na compreensão de fenômenos, como é apresentado nos excertos subsequentes:

(P5) É **essencial** e **indispensável**, pois sabendo através deste estudo podemos entender nossa existência e como todos os elementos do corpo e da natureza estão relacionados de forma correlacionados (grifos nossos).

(P6) O papel das Ciências é contribuir **com a formação do pensamento sobre o mundo que vivemos** e suas transformações com o passar do tempo e de como todos nós fazemos parte do Universo (grifos nossos).

Gonçalves (2016) também entende o ensino de Ciências essencial desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, já que esse é o período em que a criança passa a ter contato pela primeira vez com o conhecimento científico. Autores como Bueno (2014), Chassot (2003), Lorenzetti (2011) e Torsani (2014) defendem que o ensino de Ciências deve proporcionar ao sujeito os conhecimentos e oportunidades necessárias de desenvolvimento para orienta-lo em uma sociedade tão complexa, a fim de que formule seus próprios pensamentos e se posicione em todos os setores da sociedade, compreendendo o que ocorre ao seu redor, atuando para mudar e melhorar a sua própria e coletiva realidade e ampliando suas concepções de mundo e de si mesmo. Segundo Lorenzetti (2011), isso pode ser proporcionado desde o Ensino Fundamental, período em que a criança deve elaborar conceitos e compreender o ambiente que lhe rodeia por meio dos conhecimentos adquiridos, principalmente a partir do ensino de Ciências Naturais.

Dois dos professores participantes relacionam o ensino de Ciências com o meio ambiente. Podemos observar essa concepção nos excertos de seus relatos:

(P17) Está relacionado a tudo o que se refere ao **meio ambiente** (grifos nossos).

(P20) Ciência que **estuda** mais do que o ambiente, mas também a **relação entre o homem e o meio ambiente** em que está inserido (grifos nossos).

Para melhor compreendermos a relação entre Ciência e meio ambiente, faz-se necessário compreender o conceito de meio ambiente. A Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938 de 1981) define em seu artigo 3º o meio ambiente como sendo “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”. A partir do conceito de meio ambiente é possível concluir que diversos conhecimentos científicos de diferentes áreas do conhecimento das Ciências são abordados por esse tema, já que o mesmo é de grande complexidade.

Apenas um professor, discorre em seu relato que a Ciências está intimamente relacionado com a disciplina de Ciências presente no Ensino Fundamental que, segundo ele, abrange diversas áreas do conhecimento:

(P1) Ciências é uma disciplina que inclui vários ramos do conhecimento, o que ensinamos de 1º ao 5º ano serve de base para as disciplinas de química, física, biologia, astronomia, entre outras (grifos nossos).

Segundo as Diretrizes Curriculares da Educação Básica (DCE) do Estado do Paraná, o objeto de estudo da disciplina de Ciências do Ensino Fundamental deve ser a Natureza legítima, devendo abranger, a Física, Química, Biologia, Astronomia, Geologia, Paleontologia e Geografia Física. Ainda segundo o relato de P1 os conhecimentos ensinados na disciplina de Ciências do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental servem de base para as disciplinas futuras. Conforme explícito nas DCE, o currículo da educação básica deve proporcionar ao estudante formação necessária para que tenha livre iniciativa e se torne um sujeito capaz de compreender e transformar a realidade social, política e econômica (PARANÁ, 2008).

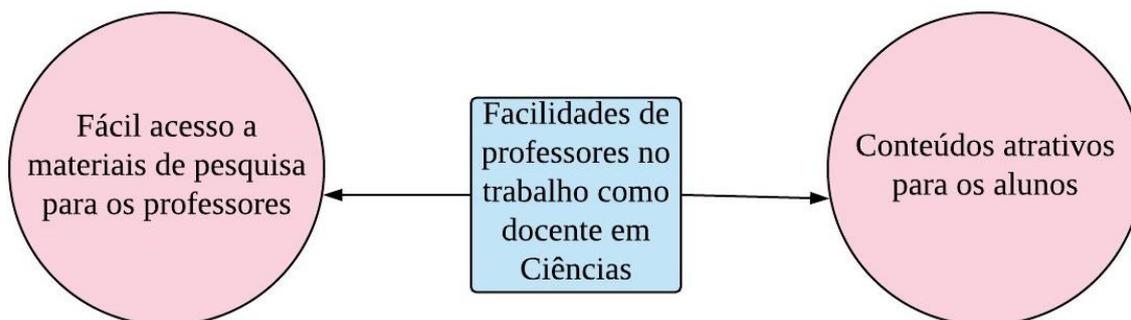
O ensino de Ciências é de extrema importância, pois é a partir dele que passamos a tomar posse dos conhecimentos historicamente produzidos pela humanidade e, assim viver em sociedade de modo consciente e crítico. O ensino de Ciências se refere ao compartilhamento dos conhecimentos científicos elaborados e desenvolvidos ao longo da história pela humanidade, podendo ser adquirido por meio da experimentação e/ou da observação.

5.2 Condições de trabalho para o ensino de Ciências: facilidades dificuldades e desafios

Sabe-se que para que os objetivos de aprendizagem para o Ensino Fundamental sejam alcançados, diversos fatores que interferem diretamente necessitam de uma atenção especial (VIECHENESKI; CARLETTO, 2013). Nesta subseção serão apresentados alguns relatos dos professores de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental e discussões, especialmente no que se refere às suas condições de trabalho e suas facilidades, limitações e desafios.

Inicialmente, serão discutidas as facilidades que os professores apresentam no trabalho como docente em Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Foram poucas as facilidades apresentadas nos relatos dos professores, que sintetizadas são apresentadas na Figura 3.

Figura 3 – Facilidades encontradas por professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental em seu trabalho como docente em Ciências.



Fonte: Autoria própria (2019).

Uma das facilidades encontradas pelos professores no trabalho docente em Ciências está relacionada aos conteúdos da disciplina, que fornecem a possibilidade de tornar as aulas dinâmicas e atrativas para os alunos, seja pela possibilidade da realização de atividades práticas, seja pela abordagem do próprio conteúdo. São apresentados a seguir, os excertos dos quatro professores que possuem essa concepção:

(P2) As principais facilidades na minha visão no ensino de ciências é o **campo das experimentações práticas que tornam as aulas mais dinâmicas e atrativas para os alunos** fazendo com que o **aluno tenha mais interesse** (grifos nossos).

(P9) As facilidades é que os conteúdos **trazem a curiosidade dos alunos** isso instiga a atenção deles.

(P10) Facilidades: seria mais um ponto positivo, o fato de ser uma **disciplina que aborda conteúdos que despertam a curiosidade dos alunos**, desperta interesse frente aos novos conhecimentos.

(P17) Facilidades **participação dos alunos** tudo é novidade, dificuldades **falta de estrutura adequada** (grifos nossos).

Como destaca P2, a experimentação é uma possibilidade de tornar as aulas de Ciências mais atrativas e dinâmicas. Para autores como Bartzik e Zander (2016) e Lima (2015) as aulas experimentais são de muita importância para o ensino de Ciências, uma vez que permitem a real articulação entre teoria e prática no processo de ensino-aprendizagem. A realização de atividades experimentais contribui também para que o aluno se torne ativo durante a aula, ampliando ainda mais sua curiosidade e o interesse sobre os conteúdos específicos.

Mesmo que a utilização de atividades práticas auxilie no processo de ensino-aprendizagem, quando realizadas sem articulação com a teoria torna-se esvaziada de sentido, fazendo com que haja uma contribuição muito inferior ao desenvolvimento cognitivo do aluno, podendo tornar-se até um obstáculo para a aprendizagem (BUENO, 2007). Diversas razões para a utilização de atividades práticas para o ensino de Ciências são apontadas pelo autor Hodson (1988), tais como: motivar os alunos; intensificar a aprendizagem de conhecimentos científicos; ensinar técnicas de laboratório; desenvolver atitudes científicas e, a partir da aprendizagem de conceitos e métodos, favorecer para o desenvolvimento de habilidades. Já para Barbosa; Paulo e Rinaldi (1999), a utilização de atividades experimentais no ensino de Ciências não deve se dar apenas para fornecer motivação aos alunos, e sim para atuar como instrumento de auxílio no processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Bachelard (1938, p.166), “todo o conhecimento é resposta a uma questão”. A partir desta afirmação podemos notar o quanto a experimentação é importante para as séries iniciais do Ensino Fundamental, principalmente porque já é da própria natureza da criança investigar, experimentar, testar, perguntar e propor algumas soluções para questões que se apresentam no cotidiano, por essa razão os conteúdos de Ciências são atrativos para os alunos. Vale ressaltar que nem todo o conhecimento científico será possível ser abordado de modo experimental, já que alguns vieram pela observação e discussão, mas nem por isso são menos importantes para a formação do sujeito.

Um dos professores participantes do estudo apresenta como uma das facilidades encontradas o fácil acesso a livros e meios digitais como a internet, para realizar um bom planejamento de aula e estar preparado em termos de conteúdos para atuar como docente em Ciências:

(P11) Acredito que **a facilidade é termos livros e internet para pesquisar** o conteúdo e **nós professores estar preparado para entrar em sala de aula** (grifos nossos).

Para discutir tal facilidade, faz-se necessário compreender o que é o planejamento e qual a sua função perante a prática pedagógica do professor. Libâneo (1990), Luckesi (2011) e Santos (2013), discute que o planejamento é o ato de organizar ideias, ações e traçar objetivos, a fim de buscar meios para atingi-los. O planejamento possui muita importância, por este ser um processo que permite organização, racionalização e coordenação da ação docente, que por sua vez articula a atividade escolar com a problemática do contexto social. Como podemos observar, nenhum autor faz relação do planejamento com o preparo do professor em termos de conteúdo específico, apenas argumentam que o planejamento auxilia na realização de uma organização e lógica para os mesmo, para então alcançar o que se objetiva.

Atualmente são muito utilizadas na educação as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) tanto pelos professores quanto pelos alunos para realização de pesquisas de conteúdos específicos, atividades práticas, jogos pedagógicos, entre outros. Todavia, apesar de sua facilidade, é importante que as TICs não substituam a educação formal, mas a complemente, ampliando a possibilidade de acesso a informações sobre determinados temas e conteúdos (PASSERO; ENGSTER; DAZZI, 2016). Segundo Sprietsma (2012) existe uma relação positiva entre a utilização da internet pelo professor para o planejamento de suas aulas e o crescimento do rendimento de seus alunos. Uma pesquisa do Comitê Gestor da Internet no Brasil (BARBOSA; GARROUX; SENNE, 2014) afirma que cerca de 96% de professores de escolas públicas já utilizam a internet no planejamento de suas aulas.

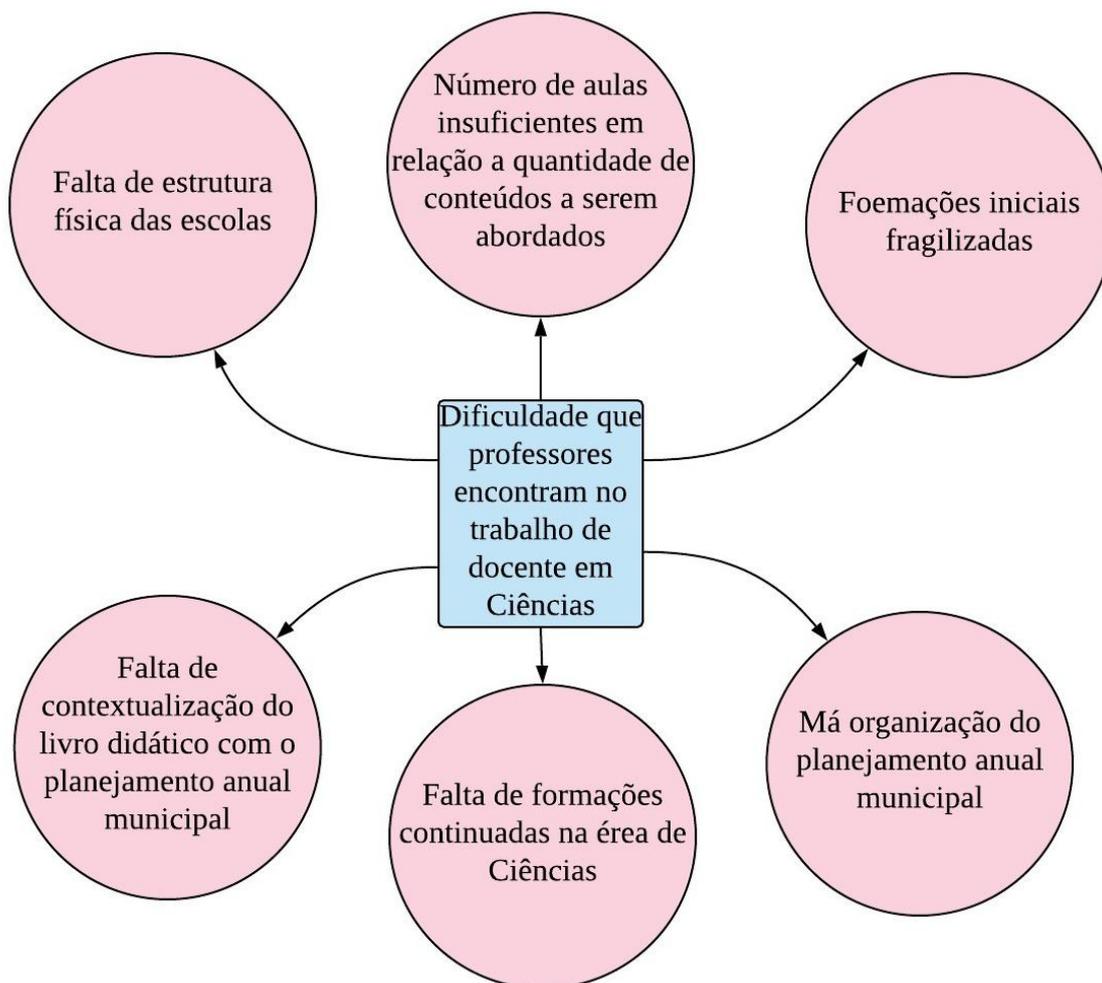
Porém, uma atenção deve ser dada, principalmente em relação à utilização da internet por professores e alunos, pois nem todo o conhecimento e informação que é apresentado pela internet são de fato confiáveis.

Já em relação aos livros, também há uma preocupação muito grande em função das informações neles contidas, apesar de serem mais confiáveis que certas fontes da

internet, uma vez que passaram por um processo mais rigoroso até ser publicado. Mesmo assim, é possível observar uma utilização muito maior de fontes não científicas da internet do que de livros impressos. Segundo Oliveira (2018), a internet tem a vantagem de fornecer informações específicas em um período de tempo mais curto, além de oferecer livros em formato digital. Com isso, a utilização de livros impressos diminuiu, pois a procura por conteúdos em índices requer um maior tempo. O acesso a fontes de pesquisas para os professores os auxilia em seus planejamentos, fornecendo-lhes informações relevantes para suas aulas, como práticas, dinâmicas, atividades lúdicas, vídeos, entre outros.

São muitos também os desafios e dificuldades relatados pelos professores participantes do estudo para desenvolver o trabalho docente em Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, que de modo sintetizado são apresentadas na Figura 4.

Figura 4 – Dificuldades que professores encontram no trabalho como docente em Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental.



Fonte: Autoria própria (2019).

A dificuldade mais relatada pelos professores para o ensino de Ciências, se refere à falta de estrutura física das escolas, até mesmo para armazenar materiais que já existem e materiais para realizarem aulas práticas e atividades diferenciadas. Essa dificuldade pode ser observada nos seguintes excertos:

(P3) A maior dificuldade é o **tempo e falta de estrutura física** das escolas municipais (grifos nossos).

(P6) As maiores dificuldades encontradas é a divisão da matriz curricular na qual as aulas de **Ciências estão sendo cada vez mais reduzidas, falta tempo hábil para realizar aulas teóricas/práticas** visto que também as escolas municipais além de **não possuem laboratórios. Não possuem materiais necessários** para as atividades práticas. As dificuldades seriam amenizadas se cada escola tivesse ao menos alguns instrumentos e materiais que pudessem ser utilizados nas aulas práticas, como microscópios, lâminas, corantes etc (grifos nossos).

(P7) As maiores dificuldades no ensino de Ciências no ensino fundamental I seria a **falta de equipamentos, de estrutura e laboratórios** (grifos nossos).

(P8) A maior dificuldade é a **falta de conhecimento do professor na área**, e a **falta de recursos/laboratório** para propiciar o conhecimento concreto para o aluno (grifos nossos).

(P9) A maior dificuldade é a deficiência em **recursos como laboratórios, livros didáticos atualizados, formações continuadas com especialistas na área que tragam novas formas de trabalhar os conteúdos** (grifos nossos).

(P11) As maiores dificuldades é **fazer as experiências, poucas aulas, e alguns conteúdos complexos**. Uma delas é fazendo o curso que iniciamos partilhar com o outro e pesquisar (grifos nossos).

(P12) A maior dificuldade não ter um **lugar apropriado, muitos conteúdos, e não conhecer o assunto a fundo e não ter formação nesta disciplina** (grifos nossos).

(P17) Dificuldades **falta de estrutura adequada** (grifos nossos).

(P18) As maiores dificuldades são a **falta de material, de laboratório**, entretanto, busco realizar as atividades práticas em sala de aula com o que tem (grifos nossos).

(P20) **Falta de material, e conhecimento aprofundado dos conteúdos**. Por meio de cursos específicos da área. Mas com metodologias aplicáveis em sala de aula (grifos nossos).

A não realização de atividades práticas, pode não auxiliar no processo de ensino-aprendizagem em Ciências. Segundo o estudo de Ramos e Rosa (2008), a não realização de aulas práticas nos anos iniciais do Ensino Fundamental pode ser consequência de um desinteresse do governo e/ou das escolas, o que interfere diretamente na aprendizagem dos alunos. A Lei municipal nº1837 de 30 de julho de 2004, que dispõe sobre o estatuto e planos de cargos, carreira e valorização do magistério do município de Campo Mourão e dá outras providências, discute em seu artigo 7 que a formação de profissionais da Educação deve ter como fundamento a associação entre teorias e práticas. Portanto, o município considera que o professor deve possuir como fundamentos a articulação entre esses dois elementos, mas poucos conseguem fazer essa articulação na prática pedagógica, principalmente por falta de condições adequadas de trabalho – objetivas e subjetivas.

Outro fato argumentado por Ramos e Rosa (2008) é que as atividades práticas por si só não garantem a aprendizagem, visto que nem todos os conhecimentos adquiridos por meio da Ciência foram de fato obtidos pela experimentação. Portanto, é necessário que juntamente com a prática haja a compreensão por parte dos alunos dos fundamentos teóricos, uma vez que a prática amplia a possibilidade da aprendizagem dos alunos sobre os conteúdos por atrair a atenção, gerar questionamentos e tornar a aula ainda mais interessante.

Ao serem questionados sobre haver ou não disposição por parte da escola dos recursos necessários e adequados para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem em Ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental e o porquê da devida situação, todas as respostas foram muito semelhantes. Alguns relataram que a escola dispõe de alguns materiais, porém não o suficiente, outros indicam que a escola não dispõe dos recursos necessários, seja pela ênfase que é dada nas disciplinas de português e matemática, seja pela falta de apoio financeiro:

(P1) Na nossa escola **não dispomos de um laboratório de ciências**, se houvesse facilitaria muito a aprendizagem dos alunos (grifos nossos).

(P2) Em partes, ainda **falta muitos recursos e infraestrutura, jogos pedagógicos e laboratório de informática ativo** (grifos nossos).

(P3) **Falta laboratórios** (grifos nossos).

(P4) **Não**, suficiente (grifos nossos).

(P5) **Integralmente não**. Nós professores precisaríamos de um **laboratório de ciências** para aulas práticas, a **biblioteca é pobre** em materiais para uso do aluno, o laboratório de **informática também não pode ser utilizado pelos alunos**, pois não há um laboratorista. Desta forma, o professor fica refém de recursos pouco atrativos e comuns para o aluno (grifos nossos).

(P6) **Não** (grifos nossos).

(P7) **Às vezes**, por falta de recursos (grifos nossos).

(P8) Possui **alguns recursos** que auxiliam na aprendizagem (grifos nossos).

(P9) **Não**. As escolas ainda **têm carências de recursos voltados para o ensino de ciências** (grifos nossos).

(P10) **Não. Faltam materiais, livros e formação** (grifos nossos).

(P11) **Não**. Porque ainda temos **poucos recursos financeiros** para adquirir alguns materiais (grifos nossos).

(P12) Tem **alguns materiais**, precisamos buscar muita coisa ou até mesmo **emprestar** (grifos nossos).

(P13) **Não, falta material complementar** para a realização das explicações (grifos nossos).

(P14) **No momento não**, o **foco** sempre é ensino de **português e matemática** (grifos nossos).

(P15) **Não**, falta um **laboratório, equipamentos, sala de computação**, etc (grifos nossos).

(P16) **Não** (grifos nossos).

(P17) **Não**. Falta **apoio, incentivos, material** etc (grifos nossos).

(P18) A escola oferece o que **é possível** (grifos nossos).

(P19) **Não** (grifos nossos).

(P20) **Não**. Pois **não temos materiais disponíveis** (grifos nossos).

Podemos observar grande anseio por parte dos professores em relação à falta de estrutura física. Dentre as maiores carências, podemos destacar: falta de laboratório de Ciências (para desenvolverem atividades práticas), infraestrutura inadequada, indisponibilidade de recursos financeiros, ausência de jogos pedagógicos, laboratório de informática, materiais e livros para a biblioteca, formação insuficiente e indisponibilidade de equipamentos e materiais pedagógicos. É importante ressaltar que,

para que os objetivos de aprendizagem para o Ensino Fundamental sejam de fato alcançados, faz-se necessário mais do que uma mudança curricular; é necessário, igualmente, mudança estrutural com investimento na melhoria das condições de trabalho nas escolas.

Outra dificuldade relatada por seis professores é o número de aulas insuficientes para que sejam abordados com a profundidade necessária todos os conteúdos presentes no planejamento anual municipal:

(P1) Acredito que temos **muitos conteúdos e pouco tempo para ensinarmos os mesmos**, isso faz com que tenhamos que **escolher entre privilegiar a teoria ou a prática**. Para superar essa dificuldade seria necessária uma reformulação nos planejamentos do conteúdo a ser aplicado nas aulas de ciências (grifos nossos).

(P4) O **tempo de aula é curto**, com **muitos tópicos de conteúdos** a ser abordado (grifos nossos).

(P5) Sem sobra de dúvidas a grande dificuldade é o **número de conteúdos** a serem ministrados no decorrer do bimestre em relação ao **número reduzido de aulas**. **Não há tempo** para trabalhar todos os conteúdos de maneira minimamente satisfatória (grifos nossos).

(P6) As maiores dificuldades encontradas é a divisão da matriz curricular na qual as aulas de **Ciências estão sendo cada vez mais reduzidas, falta tempo hábil para realizar aulas teóricas/práticas** visto que também as escolas municipais além de **não possuem laboratórios**. **Não possuem materiais necessários** para as atividades práticas. As dificuldades seriam amenizadas se cada escola tivesse ao menos alguns instrumentos e materiais que pudessem ser utilizados nas aulas práticas, como microscópios, lâminas, corantes etc (grifos nossos).

(P11) As maiores dificuldade é **fazer as experiências, poucas aulas, e alguns conteúdos complexos**. Uma delas é fazendo o curso que iniciamos partilhar com o outro e pesquisar (grifos nossos).

(P12) A maior dificuldade não ter um **lugar apropriado, muitos conteúdos, e não conhecer o assunto a fundo e não ter formação nesta disciplina** (grifos nossos).

Alguns documentos oficiais que buscam definir as diretrizes para o Ensino Fundamental, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a recente e polêmica Base Nacional Comum Curricular (BNCC), aprovada em 2017 para a educação infantil e o Ensino Fundamental, e as Diretrizes Curriculares da Educação Básica (DCE) do Estado do Paraná, apresentam os conteúdos específicos que devem ser abordados na disciplina de Ciências para os anos iniciais e finais do Ensino Fundamental.

Em relação à disciplina de Ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental (1º a 5º ano) a BNCC divide os conhecimentos necessários que os alunos precisam adquirir em cada ano em: unidades temáticas, objetos de conhecimento para cada unidade temática e habilidades que os alunos irão adquirir a partir da aprendizagem de cada unidade. Para o 3º ano, no qual alguns professores que participaram da pesquisa lecionavam no período em que responderam o questionário, o documento apresenta como unidades temáticas e objetos de conhecimento: matéria e energia, com os objetos de conhecimento de produção de som, efeitos da luz nos materiais e saúde auditiva e visual; vida e evolução, com os objetos de conhecimento de características e desenvolvimento dos animais; e terra e universo, com os objetos de conhecimento de características da Terra, observação do céu e usos do solo (BRASIL, 2017).

Em relação ao 4º ano, período de escolaridade que a maioria dos professores participantes da pesquisa também lecionavam na época que responderam o questionário, o documento apresenta como unidades temáticas e objetos de conhecimento: matéria e energia, com os objetos de conhecimento de misturas e transformações reversíveis e irreversíveis; vida e evolução, com os objetos de estudo de cadeias alimentares simples e microrganismos; e por fim, terra e universo, com os objetos de estudo de pontos cardeais, calendários, fenômenos cíclicos e cultura (BRASIL, 2017).

A BNCC para o Ensino Fundamental, aprovada em 2017, vem gerando muitos debates, principalmente no que diz respeito à sua legitimidade, pois não repercutiu a discussão e o debate que deveria ser realizado com toda sociedade e, principalmente, com os profissionais da educação. Ao levar em consideração a Reforma do Ensino Médio implementada por meio da Medida Provisória nº 746/16 que resultou na Lei 13.415/17, desvinculou a BNCC do Ensino Médio da Educação Básica, contrapondo-se a atual LDB, que considera o Ensino Médio uma etapa da educação básica e inseparável das demais (ANPED, 2018).

Todas as etapas da educação básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio) estão sendo afetadas com a atual BNCC, pois, além de serem desvinculadas (como se uma fosse mais importante que a outra), desvaloriza o trabalho docente e fragmenta e esvazia o currículo em termos de conteúdos e disciplinas. Ao visar à formação de sujeitos apenas para a aquisição de habilidades e competências, a Base relega para segundo plano os conteúdos e as aprendizagens essenciais que poderiam garantir a autonomia dos estudantes sobre seu próprio futuro, tornando-se,

dessa forma, um documento cada vez mais elitista e menos favorável à classe trabalhadora (ANPED, 2018).

Já as DCE fornecem as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do estado do Paraná para o Ensino Fundamental II e o ensino médio. No que se refere especificamente à disciplina Ciências, o documento apresenta cinco conteúdos estruturantes fundamentados que devem ser sua base estrutural e os seus respectivos conteúdos científicos básicos. Um dos conteúdos estruturantes dessa unidade curricular é a Astronomia, a qual deve abordar conhecimentos científicos sobre o universo, sistema solar, movimentos celestes e terrestres, astros, origem e evolução do universo e gravitação universal (PARANÁ, 2008).

Outro conteúdo estruturante é denominado Matéria, abrangendo conhecimentos científicos sobre constituição e propriedades da matéria. Ainda como conteúdo estruturante o documento apresenta Sistemas Biológicos, que contempla conteúdos científicos sobre níveis de organização, célula, morfologia e fisiologia dos seres vivos e mecanismos de herança genética. Por fim, como conteúdo estruturante tem-se Energia, que abrange os conhecimentos científicos sobre formas de energia, conservação de energia, conversão e transmissão de energia. Diferentemente da BNCC, nas DCE o trabalho docente é valorizado e a formação do sujeito não se embasa apenas em habilidades e competências (PARANÁ, 2008), mas sim numa formação que contemple o conteúdo de maneira mais aprofundada e em suas diferentes dimensões.

Além desses documentos, há também o planejamento anual municipal de Campo Mourão do ano de 2018 que distribui os conteúdos gerais dos anos iniciais do Ensino Fundamental por bimestres. Para o primeiro até o quarto bimestre dos quartos e quintos anos do Ensino Fundamental I estão previstos os tópicos de conteúdos de noções de astronomia, transformação e interação da matéria prima, saúde e melhoria da qualidade de vida, onde que, cada um aborda conteúdos específicos da disciplina de Ciências, de modo que sejam diferentes em cada ano, para que os mesmos não sejam abordados de modo repetido em dois anos consecutivos.

Um dos maiores problemas não é em si a quantidade de conteúdos específicos de Ciências presente na BNCC e no planejamento anual municipal - pois ainda há um esvaziamento e uma deficiência de conteúdos específicos no currículo dos anos iniciais do Ensino Fundamental -, mas, sim, o número de aulas destinadas para a disciplina. Atualmente são apenas três aulas semanais de Ciências para os professores abordarem

todos os conteúdos do currículo, sendo um período insuficiente para trabalhar com profundidade e articular teoria e prática.

Uma dificuldade relatada por cinco professores se refere às suas próprias formações iniciais, as quais, segundo eles, não forneceram o conhecimento específico de Ciências, dificultando o seu trabalho enquanto docente nesta área. Destacamos algumas respostas:

(P8) A maior dificuldade é **a falta de conhecimento do professor na área**, e a **falta de recursos/laboratório** para propiciar o conhecimento concreto para o aluno (grifos nossos).

(P12) A maior dificuldade não ter um **lugar apropriado, muitos conteúdos, e não conhecer o assunto a fundo e não ter formação nesta disciplina** (grifos nossos).

(P13) Pra mim tenho que fazer pesquisas e fazer um bom plano de aula porque tudo nesta área é novo, **estudei quando era mais jovem** (grifos nossos).

(P14) Acredito que a maior dificuldade é **estar seguro do que estou passando para os meus alunos**, se realmente estou realizando um trabalho de qualidade ou apenas passando por um conteúdo do planejamento (grifos nossos).

(P20) **Falta de material, e conhecimento aprofundado dos conteúdos**. Por meio de cursos específicos da área. Mas com metodologias aplicáveis em sala de aula (grifos nossos).

Outra questão de nosso instrumento de coleta de dados visava identificar os cursos de formação inicial que os professores participantes do estudo possuíam. A partir dela foi possível observar que 60% dos professores possuem formação inicial em curso de Pedagogia, 10%, são formados no curso de História e Geografia, e 5% dos professores possuem formação nos cursos de Biologia, Letras, Educação Física e Psicologia. Em relação a formação continuada, 90% dos professores relataram não ter realizado nenhuma formação sobre o ensino de Ciências e apenas 10%, alegaram ter realizado algum curso na área.

Outro questionamento realizado aos participantes foi se em seu curso de formação inicial haviam estudado alguma disciplina de ensino de Ciências e se essa contribuiu para a sua prática docente. Foram diversas as respostas dessa questão, visto que, por mais que a maioria dos professores possui formação em cursos de Pedagogia, existem outros que possuem formação em outras áreas do conhecimento. A seguir

podemos observar relatos de professores que não tiveram em seu curso de formação inicial alguma disciplina de ensino de Ciências:

(P1) Não.

(P15) Não.

(P16) Não.

(P19) Não.

Dos cinco professores que relataram não ter realizado nenhuma disciplina em seu curso de formação inicial referente ao ensino de Ciências, apenas dois (P2 e P19) possuem formação inicial em cursos de Pedagogia e três professores possuem cursos em outras áreas do conhecimento, sendo P1 em curso de História, P15 em curso de Letras e P16 em curso de Educação Física.

Muitos professores relataram ter realizado alguma disciplina sobre o ensino de Ciências em sua formação inicial, mas que a mesma, não os auxiliou com os conteúdos específicos no seu trabalho como docente em Ciências:

(P2) No magistério sim, porém **fiz faculdade de história, a maioria das matérias era voltada para o ensino de história**. O que estudei no Magistério **ajuda na parte didática**, no como ensinar e agir em sala de aula, mas **não no conhecimento propriamente dito** (grifos nossos).

(P3) Sim, **metodologia de Ciências, contribuiu na formação nos conteúdos teóricos metodológicos**, quanto à **parte prática se vê que foi de poucas contribuições** (grifos nossos).

(P4) Biogeografia, geologia, pedologia e meteorologia.

(P5) Sim, **apenas fundamentos** (grifos nossos).

(P6) Estudei **metodologia de Ciências**, más considero que tenha **contribuído pouco para minha prática nos dias de hoje**. Os conteúdos ministrados são muito específicos e **na graduação estudamos apenas alguns conceitos e teorias** (grifos nossos).

(P7) Sim, pois a minha formação é na área.

(P8) **Prática de ensino em Ciências**, mas acredito que **não contribuiu muito**, pois a disciplina **teve um enfoque mais da parte da parte histórica e pouco didática** (grifos nossos).

(P9) Sim contribuiu **com a didática**, porém **não possibilitou a aprendizagem de conteúdos específicos** da área (grifos nossos).

(P10) Sim. **Fundamentos teóricos metodológicos do ensino de Ciências. Contribuiu** mas **poderia ter sido melhor, pois infelizmente ficamos apegados somente nas teorias** e deixando a desejar nas práticas (grifos nossos).

(P11) Sim, **no entanto a disciplina contribuiu muito pouco** para a minha prática docente (grifos nossos).

(P12) Sim, porém como faz tempo que fiz o curso, **tenho que estudar novamente os conteúdos** (grifos nossos).

(P13) Com certeza, através das Ciências descobrimos as respostas dos porquês.

(P14) Sim, porém **muito vago** para a prática docente (grifos nossos).

(P17) Sim, relacionada ao meio ambiente.

(P18) Estudei **metodologia do ensino de Ciências**. Considero válido, pois a partir desse aprendizado **pesquisa e estudo para reter o conhecimento necessário para trabalhar** com os alunos (grifos nossos).

(P20) Sim. No entanto, **não deu base** nenhuma (grifos nossos).

Como podemos notar, parte dos professores não teve nenhuma disciplina em sua formação inicial relacionada ao ensino de Ciências e parte cursou alguma disciplina, que, de certo modo, os auxiliou em questões técnico-pedagógicas, mas que pouco contribuiu no conhecimento dos conteúdos específicos. Sobre esse aspecto, Gurgel (2008) discute que são muitos os conhecimentos necessários para os docentes em Ciências, mas que o currículo do curso de Pedagogia tem proporcionado uma formação fragilizada aos professores. O autor destaca ainda em seu estudo uma pesquisa realizada pela Fundação Carlos Chagas para a revista Nova Escola, segundo o qual 28% das disciplinas de todas as disciplinas ministradas em cursos de Pedagogia de todo o país se referem à formação profissional específica e dessas, 28%, 20,5% são destinadas às metodologias e práticas de ensino e apenas 7,5% são destinadas aos conteúdos. Uma grande parte da formação docente para o ensino de Ciências é abordada na disciplina de Metodologia de Ensino de Ciências, sendo essa a única responsável por preparar esse profissional para o ensino dessa área. Todavia, apenas uma disciplina de caráter metodológico não consegue por si só abordar os conteúdos específicos de Ciências, igualmente necessários para o trabalho com esse conteúdo em sala de aula.

Essa dificuldade encontrada pelos professores vai ao encontro do que defende Shulman (2005) sobre a “base de conhecimento para a docência”, que se refere à categorização de uma diversidade de conhecimentos necessários para a docência. Essas categorias, de modo sintetizado, podem seguir-se em: conhecimento do conteúdo específico, conhecimento pedagógico geral e conhecimento pedagógico do conteúdo. Se considerarmos que a formação inicial dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental não tem, em sua maioria, contemplado de maneira adequada e com profundidade o conhecimento específico de Ciências (e de outras unidades curriculares do Ensino Fundamental), esses professores podem encontrar dificuldades no processo de ensino-aprendizagem desse conteúdo, resultando, de um lado, na insegurança ao lecionar Ciências e, de outro, na formação parcializada de seus estudantes.

Nascimento (2016) também discute alguns conhecimentos que os professores de Ciências para os anos iniciais devem possuir: conhecer os conteúdos específicos da disciplina que irá ensinar, questionar ideias e visões docentes que foram adquiridas através de senso comum sobre o ensino de Ciências e que acabam sendo aceitas como verdade, adquirir conhecimento teórico sobre a aprendizagem das Ciências, saber analisar criticamente os materiais didáticos que serão utilizados, saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva, saber dirigir os trabalhos dos discentes, saber avaliar, ter conhecimentos pedagógicos. O autor ainda discute que todas essas características requeridas ao professor de Ciências também devem ser observadas e desenvolvidas no pedagogo, uma vez que são os responsáveis pelo ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

De acordo com Viecheneski, Lorenzetti e Carletto (2012), um dos motivos da deficiência do ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental é a forma como os conhecimentos científicos têm sido trabalhados. Para os autores, se aprende muito mais a decorar vocábulos, sistemas classificatórios, fórmulas e termos científicos do que seus significados, linguagens e implicações. Isso pode ocorrer por diversos motivos, entre eles as concepções e crenças que os docentes possuem, uma vez que alguns acreditam que o aluno não está desenvolvido cognitivamente para aprender os conhecimentos científicos de forma aprofundada nessa etapa da escolarização básica.

Ainda segundo Viecheneski, Lorenzetti e Carletto (2012) outro motivo está relacionado à falta de base dos conhecimentos científicos da formação inicial dos professores, causando insegurança desse profissional ao lecionar esse conteúdo. Aliado a isso tem-se ainda uma prevalência de conteúdos de Biologia na disciplina de Ciências,

bem como a utilização quase que exclusiva do livro didático com poucas atividades experimentais, muito devido à falta de estrutura e condições objetivas de trabalho nas escolas e de formação docente. Com isso, os alunos passam a considerar a área de Ciências difícil, maçante e desinteressante, podendo resultar em uma formação acrítica e fragmentada.

Certamente, a formação docente não pode e não deve ser considerada a única responsável pela melhoria da qualidade do processo de ensino-aprendizagem, uma vez que muitos são os aspectos envolvidos nesse processo. O mesmo vale para a prática pedagógica de sala de aula. No entanto, a formação dos professores também interfere no ensino de Ciências e na forma como ele é desenvolvido em sala de aula.

Os professores também foram questionados se consideravam estar ou não preparados para atuarem em sala de aula com o ensino de Ciências, bem como se existia apoio por parte da equipe escolar. Dez dos vinte professores participantes relataram estarem preparados e nove relataram possuir alguma dificuldade em relação às metodologias de ensino, não estarem preparados e/ou se sentirem parcialmente preparados. Podemos observar nos excertos a seguir os relatos de professores que se consideram preparados para atuar no ensino de Ciências:

(P2) Diante desta reflexão em que **minha postura estou preparada** para atuar em sala de aula, pois busco diariamente conhecimentos que me auxiliam na minha prática docente e ainda **recebo todo o apoio e auxílio de colegas da escola** em que trabalho (grifos nossos).

(P3) **Sim eu me considero preparado** existe formação (grifos nossos).

(P6) **Sim**, más sempre procuro aprimorar meu conhecimento, pois hoje em dia os alunos são muito curiosos e participativos (grifos nossos).

(P9) **Me sinto preparada mais ainda tenho receio e dificuldades**, pois, por exemplo, alguns conteúdos a serem trabalhados **não são abordados no livro didático**, então necessito sempre de buscar outros recursos para complementar as aulas. Sempre **tenho o apoio da equipe pedagógica da escola** mesmo sabendo que eles **são limitados também** (grifos nossos).

(P13) **Sim estou preparada**, quando tenho dificuldade peço ajuda para as orientadoras e para as professoras com experiência que eu (grifos nossos).

(P15) **Sim**, para as séries iniciais até o 5 ano. **A escola pouco tem a oferecer** (grifos nossos).

(P16) **Sim** (grifos nossos).

(P17) **Partindo do planejamento da secretaria sim**, apoio nas escolas devido à **estrutura não tem** (grifos nossos).

(P18) **Sim**, porque estou em constante busca para melhorar as aulas. **Recebo sim apoio** e orientação da equipe pedagógica (grifos nossos).

(P20) **Preparada sim**, pois muita coisa casa com o conteúdo de Geografia, no qual é minha formação (grifos nossos).

Podemos observar que a metade dos professores que responderam o questionário se sente preparada em lecionar Ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental e metade não se sente totalmente preparada. Desta parcela dos professores que relatam se sentirem preparadas, P1, P9 e P9 relataram possuir apoio da escola para realização de seu trabalho e superação de suas dificuldades, mesmo que ela tenha um poder limitado em ajudar. Já os professores P15 e P17 relataram que a escola não tem muito que oferecer e que não auxilia em termos de estrutura física e material. Outros professores (P13, P14 e P20) relataram estar preparados para atuar como docentes em Ciências, porém descrevem como uma de suas principais dificuldades suas formações iniciais, que não lhe forneceram os conhecimentos dos conteúdos específicos da disciplina de Ciências.

A seguir são apresentados relatos dos professores que estão preparados parcialmente e os que não se consideram preparados para exercer sua função:

(P1) Procuo pesquisar e estudar os conteúdos que serão aplicados, más **sempre existem dúvidas sobre qual a melhor maneira de ensina-los**. A **equipe pedagógica da escola procura ajudar**, más temos muitos assuntos para serem resolvidos por essa equipe e o tempo para essas orientações acaba sendo muito curto.

(P4) **Não**, procuro aprender (grifos nossos).

(P5) Antes do primeiro encontro de formação eu me considerava preparada, pois estudava de maneira superficial os conteúdos que seriam ministrados. **Hoje penso que não estou preparado para tratar de conteúdos específicos e investigá-los a fundo**. **Não tenho conhecimento para tal** e também **não teria tempo para repassar isso para os alunos** (faço referência novamente ao tempo X conteúdos) (grifos nossos).

(P7) Eu **encontro algumas dificuldades para atuar em sala de aula**, más são **superadas e adaptadas** de acordo com as **possibilidades dos alunos e da escola** (com relação a materiais) (grifos nossos).

(P8) **Não acredito que estou preparada**, más a equipe pedagógica **tem o interesse em auxiliar** (grifos nossos).

(P10) **Não me sinto completamente preparada**, busco essa preparação dia a dia, a **equipe pedagógica também não está preparada**, más na medida do possível **busca dar o aporte** sempre que pode (grifos nossos).

(P11) Eu estou preparada sim para dar aula, **no entanto tenho dificuldade em alguns conteúdos** (grifos nossos).

(P12) **Não considero**, más preciso, tento colocar o máximo para torná-los curiosos e pesquisadores (grifos nossos).

(P14) **Não**, porém eu estou sempre à procura de algo novo. Acredito que seja também um **desafio para a equipe escolar**, não só para o professor (grifos nossos).

(P19) **Não estou preparada** (grifos nossos).

Podemos notar pelos relatos acima que metade dos professores que responderam o questionário não se sentem completamente preparados para o ensino de Ciências, seja por dificuldades em metodologias de ensino, seja por falta de conhecimento dos conteúdos específicos da disciplina de Ciências, seja ainda pela falta de disponibilidade de materiais didáticos por parte da escola. Ao mesmo tempo, a grande maioria demonstra interesse em pesquisar e aprender mais para que possa levar o melhor possível em termos de conhecimentos científicos aos seus alunos. Alguns professores relatam o apoio da equipe pedagógica da escola, porém muitas delas não possuem condições ou estão preparadas para oferecer o aporte necessário.

A partir disso, é necessário que se busque alguma solução para amenizar a falta de conhecimento específico dos conteúdos de Ciências dos professores. Com isso, um questionamento realizado aos participantes da pesquisa foi se eles consideram que os cursos de formação inicial devem abordar conteúdos referentes ao ensino de Ciências na licenciatura, como esses conteúdos deveriam ser abordados e por quê. Considerando que a inserção destes conteúdos nos cursos de licenciatura ocasionaria sua alteração em diversos fatores, muitas foram às percepções dos professores:

(P1) A maioria dos cursos **estão voltados para como e porque ensinar** precisaria conhecer melhor o que vamos ensinar (grifos nossos).

(P2) Sim, em minha opinião **deve ser sim abordado esse conteúdo na licenciatura**, mas de modo que ele **alie a prática com a teoria de acordo com a realidade que temos em sala de aula** nos dias de hoje (grifos nossos).

(P3) Sim, porque tem uma importância no desenvolvimento intelectual da criança.

(P4) Sim, deveria abordar com mais clareza e atividades práticas.

(P5) Penso que na graduação **deveria abordar de forma mais específica cada disciplina**, possibilitando diferentes praxís ao acadêmico. Porém sei que para tanto **demandaria de maior tempo**. Então não sei dizer se seria viável (grifos nossos).

(P6) Acho que **seria interessante**. Poderia ser **introduzida uma disciplina para trabalhar as Ciências**, porque acredito que para a **formação dos professores do fundamental I ficam muitas lacunas** (grifos nossos).

(P7) Eu considero que os cursos de formação inicial **devem abordar esse conteúdo**. Deveria ser abordado de forma **que aproximasse o conteúdo com a forma de abordar** para as crianças os conteúdos da disciplina (grifos nossos).

(P8) Sim, porque é uma **área de conhecimento necessário para a humanidade**. Os conteúdos de **Ciências precisam ser esclarecidos teoricamente e depois demonstrados na prática** as possibilidades de explorar os conceitos do conteúdo (grifos nossos).

(P9) Sim. Seria **interessante que fosse abordado o conteúdo literalmente e não somente as metodologias**, pois muitas vezes assumimos a sala de aula sem essas experiências e isso dificulta o processo de ensino-aprendizagem (grifos nossos).

(P10) Sim, deveria ser abordado explorando mais atividades práticas e concepções sobre metodologias de ensino.

(P11) Sim. **Além de aulas teóricas também com muitas práticas**. Porque o aluno ouvindo, vendo e fazendo, acredito que conseguirá aprender com mais facilidade e reter o conteúdo a ser abordado (grifos nossos).

(P12) Sempre, a partir do estudo descobrem a cultura e a tecnologia.

(P13) Não.

(P14) Com certeza, a **abordagem do conteúdo de forma mais específico contribuiria positivamente na prática docente**, principalmente no que diz **respeito à segurança no trabalhar a disciplina** (grifos nossos).

(P15) Sim, com metodologias de ensino e pesquisa.

(P16) Não creio que seja possível, **a não ser em um curso específico** (grifos nossos).

(P17) Sim, porque é importante.

(P18) Considero que sim, **de forma a trabalhar com o concreto**. Porque no ensino fundamental **as crianças necessitam do concreto**, de realizar os experimentos para melhor compreender (grifos nossos).

(P19) Sim, com mais teorias, aulas práticas e didática.

(P20) Os cursos deveriam não apenas os cursos de ciências. Deveria ser bem **mais didático para dar base para a formação do professor** (grifos nossos).

Podemos observar que a maioria dos professores consideram importante abordar conteúdos referentes ao ensino de Ciências nos cursos de formação e que isso ocasionaria uma melhoria na aprendizagem dos alunos. Mas há que se considerar e questionar como isso seria possível, uma vez que acarretaria numa mudança significativa das matrizes curriculares dos cursos, especialmente de Pedagogia. Segundo Abreu (2008), quando se trata de formação de professores, em específico a formação de professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a complexidade é aumentada. Isso se deve porque a formação desses profissionais é muito generalizada, pois precisam dominar as mais diversas áreas do conhecimento: Matemática, Português, Geografia, História e Ciências, além de seu foco principal: os fundamentos da educação.

Seixas, Calabro e Sousa (2017) consideram como uma oportunidade de ampliar os conhecimentos dos conteúdos específicos de Ciências dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental a realização de formações continuadas, pois, segundo os autores, a formação do professor se inicia com a formação inicial e acompanha o professor em toda sua trajetória como docente. Porém é muito comum encontrar cursos de formação continuada que não condizem com a realidade presente nas escolas.

Em relação à formação continuada, foi questionado aos professores se eles tinham conhecimento da existência de cursos/programas de formação oferecidos pela Secretaria Municipal de Educação (ou por intermédio dela) sobre ensino de Ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental e se esses cursos têm contribuído para a prática pedagógica com os estudantes em sala de aula, os relatos foram:

(P1) **Até o momento não tínhamos**, mas agora estamos realizando a formação em ciências para professores do 4º ano oferecido pela Seced em parceria com a UTFPR. **Acredito ser muito importante, pois**

quanto mais conhecermos sobre determinado conteúdo maior será nossa facilidade em planejar nossas aulas e em ensinar os conteúdos (grifos nossos).

(P2) Estou há pouco tempo na educação municipal e **este é o primeiro curso de formação do ensino de ciências** (grifos nossos).

(P3) **Existe algumas formações que são boas**, mas o tempo não favorece (grifos nossos).

(P4) Esse é o primeiro.

(P5) Até o momento, **não me recordo sobre nenhum curso nesta área** ofertado ou mediado pela mantenedora (grifos nossos).

(P6), (P7) e (P17) Não.

(P8) Não sei da existência de tais cursos.

(P9) **Esse ano é o primeiro curso que participo voltado para o ensino de ciências**. Anteriormente **não foi ofertado esse tipo de formação** voltado exclusivamente para o ensino de ciências (grifos nossos).

(P10) **É a primeira vez**, desde que entrei no município **que é oferecido formação para os professores** que trabalham com a disciplina (grifos nossos).

(P11) Não. Este é o primeiro que participo.

(P12) A primeira vez que participo.

(P13) Nunca participei.

(P14) **Este é o primeiro curso voltado para a disciplina de ciências** que eu participo (grifos nossos).

(P15) Sim. **Esse é o primeiro curso que eu faço**. Mas sei que houve outros (grifos nossos).

(P16) Não posso opinar.

(P18) Até onde sei, **este é o primeiro a ser ofertado** (grifos nossos).

(P19) Sim, acredito que irá contribuir.

(P20) Específico para ciências não havia sido realizado.

Grande parte dos professores relataram estar realizando o primeiro curso disponibilizado por intermédio da Secretaria Municipal de Educação, ofertado pela UTFPR no âmbito do projeto de extensão e outros relatam não ter conhecimento da existência de cursos de formação continuada.

Para além da formação docente, outra dificuldade relatada pelos professores se refere à falta de contextualização dos conteúdos do livro didático com o planejamento anual municipal:

(P2) As dificuldades são que **os livros didáticos que temos em nossas escolas eles são descontextualizados do planejamento anual** (grifos nossos).

(P9) A maior dificuldade é a deficiência em **recursos como laboratórios, livros didáticos atualizados, formações continuadas com especialistas na área que tragam novas formas de trabalhar os conteúdos** (grifos nossos).

(P10) Dificuldades: **falta de um espaço para organizarmos os materiais de apoio** à disciplina (planetário⁵, banners, etc) esses materiais acabam se perdendo na escola devido falta de espaço adequado a sua organização e conservação, muitos professores nem sabem que existem esses materiais na escola, porque ficam escondidos em armários de difícil acesso, **falta de livros didáticos com conteúdo curricular, falta de materiais para pesquisa do professor, falta de formação continuada** para trabalhar com a disciplina (grifos nossos).

No sistema público de ensino brasileiro o livro didático tem sido utilizado como um dos principais recursos didáticos no processo de ensino-aprendizagem, tanto para o aluno quando para o professor. Como já discutimos, a utilização do livro didático não é um problema, mas a sua utilização única e exclusiva e sem passar por uma análise crítica por parte dos professores, a fim de confirmar se está em consonância com o que vai ser ou já foi estudado, poderá deixar a aula desinteressante para os alunos, formando uma barreira em suas aprendizagens, além de não alcançar plenamente os objetivos educacionais em sala de aula (NICOLA; PANIZ, 2016).

Krasilchik (2008, p. 184) argumenta que:

[...] pelas suas difíceis condições de trabalho, os docentes preferem os livros que exigem menos esforços, e que reforçam uma metodologia autoritária e um ensino teórico [...]. O docente, por falta de autoconfiança, de preparo, ou por comodismo, restringe-se a apresentar aos alunos, com o mínimo de modificações, o material previamente elaborado por autores que são aceitos como autoridades. Apoiado em material planejado por outros e produzido industrialmente, o professor abre mão de sua autonomia e liberdade, tornando simplesmente um técnico (KRASILCHIK, 2008, p. 184, *apud* NICOLA; PANIZ, 2016, p. 360).

⁵Ao citar planetário o professor se refere a materiais de apoio com o sistema solar, como maquetes.

A utilização única e exclusiva do livro didático pode causar uma dependência dos alunos e dos professores, o que, dependendo da qualidade do material, pode gerar um resultado negativo no ensino. Porém, quando utilizado de modo crítico e planejado, ou seja, como um auxílio e não como recurso único e exclusivo, o livro didático pode ser um grande aliado do professor, já que suas condições de trabalho são difíceis, principalmente no que se refere ao tempo para o ensino dos diferentes tópicos de conteúdo.

O planejamento anual de ensino para os anos iniciais do Ensino Fundamental de 2018 de Campo Mourão descreve em seus encaminhamentos metodológicos que o professor deve utilizar o livro didático como um instrumento, no qual já são impressos e estruturados os conteúdos escolares para a aprendizagem, não sendo necessário utilizá-lo exclusivamente. Todavia, se os conteúdos escolares do livro didático são diferentes dos conteúdos escolares do planejamento anual, não é possível utilizá-lo na íntegra. Com isso, os professores precisam se utilizar de outros recursos e instrumentos para o trabalho com os conteúdos (o que é muito importante), o que requer ainda mais tempo de planejamento e dedicação ao trabalho.

Dois professores P9 e P10 relataram que uma de suas dificuldades é a falta de formação continuada de Ciências, como podemos ver nos excertos seguintes:

(P9) A maior dificuldade é a deficiência em **recursos como laboratórios, livros didáticos atualizados, formações continuadas com especialistas na área que tragam novas formas de trabalhar os conteúdos** (grifos nossos).

(P10) Dificuldades: **falta de um espaço para organizarmos os materiais de apoio** à disciplina (planetário, banners, etc) esses materiais acabam se perdendo na escola devido falta de espaço adequado a sua organização e conservação, muitos professores nem sabem que existem esses materiais na escola, porque ficam escondidos em armários de difícil acesso, **falta de livros didáticos com conteúdo curricular, falta de materiais para pesquisa do professor, falta de formação continuada** para trabalhar com a disciplina (grifos nossos).

Ao discutir sobre a formação inicial e continuada de professores, os autores Carvalho e Gil-Pérez (2001) afirmam que a falta de fundamentação teórico-metodológica dificulta uma seleção coerente de conteúdos por parte dos professores, bem como uma análise crítica do livro didático e seu envolvimento em atividades diferenciadas. Segundo esses autores, conhecer o conteúdo da disciplina parece algo muito claro, porém envolve diversos conhecimentos profissionais que vão muito além

dos conhecimentos que são contemplados nos cursos de formação inicial, sendo necessário que os professores de Ciências adquiram diversos conhecimentos e entendimentos da matéria a ser ensinada durante o seu contínuo processo de formação.

Como já discutimos, a falta de disciplinas de conhecimentos específicos de Ciências nos cursos de formação inicial que formam professores para os anos iniciais do Ensino Fundamental, bem como a falta de formação continuada para essa área podem prejudicar uma aprendizagem mais ampla e aprofundada dos estudantes. (VIECHENESKI, LORENZETTI E CARLETTO, 2012).

Uma limitação descrita por dois professores é a conexão do conteúdo que se encerra em um ano para o início de um novo conteúdo do ano posterior:

(P15) O **Ponto Inicial e Final dos Conteúdos** para cada série (grifos nossos).

(P16) Acho que é saber o **ponto exato do conteúdo em cada ano**, pois é muito amplo cada tema (grifos nossos).

Ao analisar o planejamento anual municipal é possível perceber que não são muito claros e distintos os tópicos de conteúdo referentes a um tema principal de um ano para o outro, ou até mesmo de bimestre para bimestre. Por exemplo, no segundo bimestre do quarto ano do Ensino Fundamental, no tema “transformação e interação da matéria prima”, está previsto o conteúdo de “organização dos seres vivos – célula, tecidos, órgãos, sistemas, organismo e conceitos básicos”. Já no primeiro bimestre do quinto ano no tema “transformação e interação da matéria prima” está previsto o conteúdo de “célula animal, tecido, órgão, sistema e suas principais características”. Como podemos observar, no quinto ano ocorre uma repetição dos tópicos de conteúdo – com pequenas modificações na forma de redação do tema. Assim, pode acontecer de conteúdos repetidos serem abordados entre os anos e alguns conteúdos não serem abordados por falta de tempo, ou até mesmo conteúdos que poderiam ser abordados com mais profundidade e com metodologias diferenciadas passam a ser abordados de modo superficial e aligeirados.

Em outra questão realizada no questionário aos professores, foi perguntado se eles consideravam que a forma como o planejamento de ensino de Ciências está organizado têm favorecido o processo de ensino-aprendizagem nessa disciplina. Perguntamos também o que eles acrescentariam, retirariam ou modificariam para melhorá-lo e o porquê. Foram dez professores que consideraram em seus relatos que o

planejamento não favorece o processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Ciências, como podemos observar a seguir:

(P1) Não. Eu **definiria melhor o que deve ser ensinado a cada ano**, pois nós **temos assuntos que são estudados em quase todos os anos**, e ao planejarmos uma aula sobre Sol no 4º ano, não temos como saber o que os professores dos anos anteriores já ensinaram sobre o assunto (grifos nossos).

(P4) Não.

(P5) Considero e já expus minha opinião à orientação, direção e SECED, **afirmando que a maneira com que o planejamento é elaborado é prejudicial ao desenvolvimento e consolidação da aprendizagem do aluno**. Existe um **número excessivo de conteúdos a serem trabalhados por bimestre, totalmente incompatíveis com o número de aulas**. No primeiro bimestre tive 9 aulas (2 horas e 30 minutos por aula, o que não chega à uma manhã de aula de ciências por semana) de ciências em uma das minhas turmas, para ministrar 5 conteúdos distintos, divididos em 24 subitens. Para conseguir trabalhar todos os conteúdos listados, é **preciso “pincelá-los” de maneira superficial**, o que não é ideal para o aluno. Eu gostaria que para o **ano seguinte o planejamento fosse menos redundante, diminuindo o número de conteúdos, porém abordando mais especificamente os que forem elencados**. O planejamento precisa ter sequência no decorrer de todo o primeiro de todo o primeiro ciclo do ensino fundamental, de forma que **a cada ano o professor possa acrescentar uma temática nova ao aluno, partindo de um ponto delimitado pelo planejamento e ao término do ano letivo esteja também delimitado o ponto de fechamento de determinado conteúdo** (grifos nossos).

(P6) Penso que o planejamento é **muito extenso em função do pouco tempo que temos para ministrar as aulas** de Ciências (grifos nossos).

(P9) Não. Infelizmente **não há um diálogo com os professores de cada ano para organizar a sequência de conteúdos que cada ano começou/parou** (grifos nossos).

(P10) Há **muita repetição de conteúdos** de ciências no planejamento do ensino fundamental 1, **sem que haja estabelecido os objetivos de aprendizagem condizentes com cada ano**. Eu **articulária melhor os conteúdos** do planejamento (grifos nossos).

(P12) Precisa **rever os conteúdos, são muitos, precisamos correr com o conteúdo, acaba não tendo qualidade** (grifos nossos).

(P14) No que diz respeito ao planejamento do 4º ano, **acho muito extenso para a carga horária disponibilizada** à disciplina (grifos nossos).

(P15) Não. **Faltam adequar os conteúdos** (grifos nossos).

(P20) Não favorece. O planejamento tem que **ser melhor elaborado, e principalmente menos repetitivo** (grifos nossos).

Em contrapartida, dez professores relataram que o planejamento favorece o ensino-aprendizagem da disciplina de Ciências:

(P2) Considero que **favorece o processo de ensino aprendizagem** (grifos nossos).

(P3) Sim **está organizada** (grifos nossos).

(P7) Sim.

(P8) Acredito que **tem ajudado no processo de ensino aprendizagem** (grifos nossos).

(P11) Acredito que os conteúdos de ciências **favorecem a aprendizagem dos alunos, no entanto é pouco tempo para trabalhar os conteúdos estipulados em cada bimestre**. Devido a isso **fica meio atropelado** (grifos nossos).

(P13) Acredito **que sim** (grifos nossos).

(P16) Creio **que sim**. Só é necessário **delimitar o conteúdo em cada ano mesmo** (grifos nossos).

(P17) Dentro das **condições que a escola pode oferecer sim** (grifos nossos).

(P18) A meu ver está **organizado de acordo sim** (grifos nossos).

(P19) Sim.

Mesmo que apenas dois professores relataram como uma de suas dificuldades para o trabalho com o ensino de Ciências no Ensino Fundamental a organização dos conteúdos do início e final de cada ano, muitos consideraram que o planejamento de ensino municipal está organizado de modo a favorecer o processo de ensino-aprendizagem. Entretanto, alguns professores (P11 e P16) não concordam com a carga horária de aulas em relação à quantidade de conteúdos e com a delimitação dos conteúdos de ano para ano.

Como o planejamento anual municipal divide conteúdos específicos a serem abordados em tópicos de conteúdos praticamente idênticos em anos seguintes, a ausência de uma conexão entre um ponto exato onde os conteúdos se encerram em determinado tópico de conteúdo de um ano e o ponto exato onde os conteúdos do

mesmo tópico de conteúdo se iniciam no ano seguinte pode ocasionar uma confusão, fazendo com que os professores abordem os mesmos conteúdos específicos no mesmo tópico de conteúdo em dois anos seguintes. Ao ocorrer isso, um desinteresse dos alunos pode ser observado, visto que estão aprendendo conteúdos repetidos, além de perderem a oportunidade de aprender outros conteúdos importantes, tornando sua formação fragilizada.

Para um dos professores participantes de nosso estudo, uma das dificuldades encontradas se refere ao ensino de alguns conteúdos, considerados muito complexos:

(P11) As maiores dificuldade é **fazer as experiências, poucas aulas, e alguns conteúdos complexos**. Uma delas é fazendo o curso que iniciamos partilhar com o outro e pesquisar (grifos nossos).

A dificuldade apresentada por esse professor pode se dar por diversos fatores, tais como a formação inicial relacionada aos conteúdos específicos e/ou até mesmo a falta de uma formação continuada que lhe ofereça suporte em relação aos conteúdos específicos. Aliado a isso, temos uma BNCC que esvazia ainda mais o currículo em termos de conteúdo teórico e técnico-científico.

É de fundamental importância que o currículo de Ciências seja analisado de maneira criteriosa e crítica, discutido e refletido, já que, ao se definir a formação da maioria dos sujeitos, também se determina o seu tipo de participação na sociedade, o que confere seu caráter político. A partir disso, vê-se a importância de um currículo rico em todos os aspectos, que venha ao encontro dos interesses e ideais da classe trabalhadora (e não da elite que o formula), que supra suas necessidades formativas, oferecendo ao sujeito uma opção de escolha de futuro, de mudança de realidade, de condições para realizar críticas às contradições sociais, econômicas e políticas presentes no contexto da sociedade atual.

5.3 O processo de ensino-aprendizagem em Ciências no Ensino Fundamental

São diversos os fatores que interferem no processo de ensino-aprendizagem de Ciências no Ensino Fundamental. Nesta categoria serão apresentados alguns relatos dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, adquiridos a partir do questionário semiaberto no que se refere à como tem se dado o processo de ensino-aprendizagem em Ciências, as principais dificuldades e facilidades encontradas pelos

alunos na disciplina, aos métodos e estratégias utilizadas pelos professores no ensino dessa disciplina e as formas que encontram para superar os desafios existentes.

Quando se questionou aos professores sobre as principais facilidades e dificuldades encontradas pelos alunos na disciplina de Ciências e como essas poderiam ser superadas, alguns professores relataram dificuldades encontradas por eles em desenvolver o trabalho como docentes em Ciências e não encontradas pelos alunos nessa disciplina. Dos poucos relatos voltados aos alunos na disciplina de Ciências, podemos destacar: dificuldade em compreender alguns conteúdos que para eles são muito abstratos e em leitura e interpretação de texto.

Podemos observar a seguir os relatos dos professores que discutem sobre as dificuldades que os alunos possuem na disciplina de Ciências:

(P1) Principalmente os alunos mais novos **tem dificuldades em entender conteúdos que para eles são muito abstratos**. Eles **precisam de materiais** que possibilitem entender do que estamos falando ao estudar (grifos nossos).

(P3) Nossos alunos tem dificuldade em **leituras e interpretação de texto** (grifos nossos).

(P17) **Leitura e interpretação** (grifos nossos).

As dificuldades que os alunos possuem em leituras e interpretação de texto e em conteúdos que não são tão visuais e exigem um pouco mais de atenção para que seja compreendido podem ocorrer por diversas origens. Algumas variáveis destacadas por Bazi (2000) incluem atitudes ou processos cognitivos, estilos cognitivos intelectuais e de aprendizagem, conhecimentos prévios e estratégias gerais e específicas da aprendizagem. Outras variáveis podem ainda ser ocasionadas pela personalidade ou pelo tipo afetivo como ansiedade, estabilidade emocional e motivacional. Outras variáveis não são voltadas relacionadas ao aluno, podendo abranger a prática pedagógica do professor e uma relação não tão boa entre professor-aluno, entre outros aspectos.

Como podemos perceber, são diversos os fatores que podem gerar dificuldade de aprendizagem, e se essa dificuldade não for identificada para que seja tomada uma melhor decisão e interferência, o aluno não terá pré-requisitos necessários para dar continuidade nos estudos com qualidade, com isso, o mesmo, poderá ficar vários anos estudando no mesmo nível de ensino ou até mesmo terminar toda a educação básica sem

os conhecimentos necessários para se tornar uma pessoa crítica e consciente perante a sociedade, sendo incapaz de compreender e modificar sua própria realidade.

Por outro lado, parte dos professores relataram dificuldades encontradas por eles mesmos em sua prática-pedagógica em Ciências, tais como: dificuldade em pensar criticamente a respeito dos conteúdos, dificuldade em relacionar o conteúdo com a realidade em que os alunos vivem, dificuldade em abordar conteúdos mais teóricos e dificuldade em relacionar os conteúdos com a prática. Outros ainda destacaram: falta de uma melhor organização do planejamento anual municipal, falta de estrutura física e materiais de apoio e pouca carga horária da disciplina em função do número de conteúdos a serem abordados.

A seguir apresentamos algumas respostas dos professores em relação as suas dificuldades no ensino de Ciências:

(P2) As dificuldades pensar com criticidade a respeito do entendimento dos conteúdos e trazer ele para o entendimento da realidade em que [os alunos] vivem e também a falta de estímulo da família na responsabilidade do aprender (grifos nossos).

(P5) A principal dificuldade é estabelecer elo com a realidade deles. Isso só poderia ser minimizado com o auxílio de instrumentos que possibilitem aulas práticas, visto que muitos alunos ainda não conseguem se apropriar de conceitos abstratos. **Alguns necessitam de algo concreto para consolidar o conhecimento** (grifos nossos).

(P11) A dificuldade é quando temos que abordar um tema do conteúdo e onde é mais teórico. Temos mais aulas práticas, e com recursos para isso (grifos nossos).

(P14) Associar a teoria com a prática. Acredito que as dificuldades seriam sanadas com aulas **práticas bem articuladas à teoria** (grifos nossos).

Algumas dificuldades citadas pelos professores possuem relação com suas condições de trabalho como docentes na disciplina de Ciências e não com as dificuldades que os alunos possuem perante a disciplina:

(P4) Os conteúdos que são repetitivos e não tem uma base de onde começa e onde termina (grifos nossos).

(P6) Já a dificuldade é não ver na prática algumas situações que seriam possíveis em um laboratório. As dificuldades poderiam ser amenizadas se o município investisse mais em materiais para a escola (grifos nossos).

(P7) As **dificuldades são relacionadas a algumas experiências, por falta, muitas vezes de material** (grifos nossos).

(P8) **Falta de experiências/recursos** que possibilitem a compreensão de **conceitos abstratos** (grifos nossos).

(P9) Acredito que as **dificuldades encontradas pelos alunos são que as escolas poderiam ser mais bem equipadas como, por exemplo, um laboratório**, isso contribui para melhor fixação do conteúdo (grifos nossos).

(P10) Dificuldade: **falta de materiais de apoio e aulas diferenciadas, mais atraentes e práticas**. Poderia ser superada com mais formação e aporte teórico/prático (grifos nossos).

(P13) A principal dificuldade é **explicar assuntos onde não temos material concreto** para visualização (grifos nossos).

(P15) **Maior número de aulas** (grifos nossos).

(P16) Acho que eles precisam muito **do apoio visual** (grifos nossos).

(P19) A **falta de material concreto, com aulas práticas** (grifos nossos).

A grande maioria das dificuldades citadas nos relatos acima está relacionada a falta de estrutura física e de materiais didáticos de apoio na escola que poderiam possibilitar uma aula mais dinâmica, bem como ao pouco tempo destinado às aulas de Ciências em função da quantidade de conteúdo a ser abordado e a desorganização dos conteúdos presentes no planejamento anual municipal. Essas dificuldades já foram discutidas com maior profundidade na categoria de análise anterior, mas recapitulando, as mesmas interferem diretamente no processo de ensino-aprendizagem de Ciências, visto que são condições essenciais para o trabalho docente nesta área.

Em relação ao que poderia ser melhorado ou modificado para uma melhor participação e aprendizagem dos alunos na disciplina de Ciências, os professores apresentaram as mais diversas sugestões. A grande maioria considera que uma das maneiras de aumentar a participação dos alunos e melhorar sua aprendizagem é com a utilização de atividades práticas, materiais concretos, atividades lúdicas e de TICs, entre outros. Podemos observar a seguir a concepção dos professores que consideram que se fossem realizadas atividades experimentais, utilizados materiais de apoio e se houvesse uma maior carga horária da disciplina, o ensino de Ciências poderia ser melhorado, ocasionando uma melhor aprendizagem dos alunos:

(P3) Mais **incentivo do município para dar estrutura física** (laboratório) **material didático pedagógico** para que as crianças possam pesquisar (grifos nossos).

(P4) **Tempo hábil para atividades práticas** (grifos nossos).

(P10) Disposição de **livros adequados** e para todos, livros para a **pesquisa do professor, manuais com experimentos para enriquecer as práticas pedagógicas**, disponibilidade de recursos humanos (**formação adequada**) e materiais (**multimídia, data show, notebook, entre outros**) para serem utilizados nas aulas (grifos nossos).

(P11) **Mais aulas de ciências**, continuar com projetos de ensino para os professores de todas as séries. **Mais recursos** onde o professor for sugerir algo com os alunos, **ter apoio dos demais e da equipe pedagógica** (grifos nossos).

(P13) Aulas expositivas e demonstrativas com **recursos novos** (grifos nossos).

(P14) Mais **formações pedagógicas, aumento da carga horária da disciplina** e o que está longe de nossa realidade, **um laboratório de ciências** (grifos nossos).

(P18) **Aulas práticas**. A partir delas há um envolvimento e participação que considero de suma importância para que os alunos aprendam melhor (grifos nossos).

(P19) **Ter materiais para fazer aulas práticas** (grifos nossos).

Como já foi discutido em categorias anteriores, as atividades práticas e a utilização de materiais didáticos de apoio podem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem de Ciências; porém, é necessário maior investimento na infraestrutura das escolas para que os professores tenham acesso fácil às condições necessárias para a realização de seu trabalho de acordo com seu planejamento, a fim de que sejam alcançados os objetivos propostos perante a prática educativa. Faz-se necessário, também, um maior número de aulas para que todos os conteúdos sejam abordados com a profundidade necessária.

Alguns professores consideram a organização e reformulação do planejamento anual de ensino como um dos principais fatores para uma melhor participação e aprendizagem dos alunos:

(P6) Poderia ser **melhorado as divisões dos conteúdos por ano no planejamento anual**, pois acaba **ficando muito repetitivo**, visto que

o professor não sabe até quanto o professor do ano anterior aprofundou determinado tema (grifos nossos).

(P7) Ter uma **sequência de conteúdos de um ano para o outro** (grifos nossos).

(P12) **Diminuir o conteúdo para aprofundar mais e ter um ponto de partida**, para não repetir-nos outros anos (grifos nossos).

(P15) **O ponto inicial de cada conteúdo para evitar repetição** (grifos nossos).

(P16) **Ser delimitado o conteúdo em cada ano**. Uma montagem de **uma apostila pra que a partir daí preparemos nossas aulas** (grifos nossos).

(P20) **Mudança urgente no planejamento** (grifos nossos).

Segundo os professores, para que o ensino de Ciências seja mais coerente, é necessário realizar uma reorganização do planejamento anual municipal, fazendo com que os conteúdos de cada ano sejam distintos, pois se isso não ocorrer, conteúdos específicos serão abordados de modo repetido entre os anos.

Alguns professores consideram que o investimento e disponibilidade de cursos para melhorar a formação dos professores são também essenciais para o ensino de Ciências e, conseqüentemente, para a aprendizagem dos alunos em relação à disciplina. Podemos observar a seguir alguns excertos dos relatos dos professores com esta concepção:

(P1) Acredito que **o primeiro passo para melhorarmos o ensino de ciências está sendo dado ao realizar um curso para melhor preparar os professores**. Professores **melhores preparados podem elaborar aulas mais interessantes** e despertar a vontade de aprender dos alunos (grifos nossos).

(P10) Disposição de **livros adequados** e para todos, livros para a **pesquisa do professor, manuais com experimentos para enriquecer as práticas pedagógicas**, disponibilidade de recursos humanos (**formação adequada**) e materiais (**multimídia, data show, notebook, entre outros**) para serem utilizados nas aulas (grifos nossos).

(P14) Mais **formações pedagógicas, aumento da carga horária da disciplina** e o que está longe de nossa realidade, **um laboratório de ciências** (grifos nossos).

Como vimos, 60% dos vinte professores que responderam ao questionário possuem formação inicial em cursos de Pedagogia e que a formação inicial dos professores de Ciências formados neste curso não é suficiente para suprir todas as necessidades que encontram principalmente no que se refere ao conteúdo específico. O que pode entrar como um auxílio para a melhoria da formação dos professores são os cursos de formação continuada.

Após discutir as dificuldades que os alunos e professores encontram no processo de ensino-aprendizagem de Ciências, apresentamos algumas facilidades destacadas pelos professores. A principal facilidade destacada pelos professores é a curiosidade dos alunos em relação aos conteúdos abordados. Os professores ainda citaram outras facilidades encontradas, porém em relação às suas condições de trabalho como docentes em Ciências: a possibilidade em se utilizar imagens e vídeos, a possibilidade de utilização de alguns recursos concretos, como maquetes do sistema solar, além de conteúdos que possuem muita relação com o cotidiano dos alunos, como podemos observar nos relatos seguir:

(P2) As principais facilidades que os **alunos têm sempre a curiosidade** na área de ciências, eles estão sempre em busca dessas descobertas dos conteúdos de ciências.

(P6) As facilidades de hoje em dia é que **temos disponibilidade de mostrar imagens, vídeos etc.**

(P11) As facilidades dos alunos é que em **alguns conteúdos temos alguns suportes, recursos**, então eles conseguem aprender e reter o conteúdo com mais facilidade.

(P12) A vantagem é que os alunos **gostam de Ciências e são curiosos**, mas às vezes é frustrante por conta do sistema, **não temos amparo da própria secretaria da educação** (grifos nossos).

(P18) Os **alunos têm muita curiosidade** e o máximo que podemos oferecer a eles são imagens e vídeos retirados da internet e dos livros didáticos, uso de planetário etc. **Aulas práticas de observação do espaço seriam importantes para melhorar o entendimento desses conteúdos** (grifos nossos).

(P20) Há muita coisa associada ao dia a dia.

Como podemos observar, a facilidade que o professor (P20) encontra no trabalho como docente em Ciências é vista como dificuldade por (P5). Com isso vemos

que as facilidades, dificuldades e desafios que os professores enfrentam são distintos e dependentes de muitas variáveis.

Alguns professores discutem que utilizam materiais de apoio, como maquetes do sistema solar e TICs, no trabalho com ensino de Ciências, contradizendo a grande maioria dos professores que, na categoria anterior, colocaram a falta de materiais didáticos de apoio e estrutura física para realização de atividades práticas como um entrave para o ensino de Ciências. Isso pode se dar pelo fato de algumas escolas possuírem alguns materiais e algumas possibilidades para melhorar o ensino de Ciências, porém não o suficiente para abordarem muitos conteúdos específicos.

Perante o quadro de dificuldades e facilidades encontradas pelos alunos, foram questionados aos professores quais métodos e estratégias eles utilizam no processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Ciências. Muitos relataram utilizar materiais didáticos que estejam relacionados aos conteúdos, como por exemplo, uma maquete do sistema solar ao ensinar o sistema solar, aulas práticas, TICs, textos, imagens, dinâmicas, atividades lúdicas, livro didático, mapas e até mesmo diálogo. Outros relataram as teorias pedagógicas que utilizam.

Podemos observar a seguir relatos de professores que utilizam as TICs:

(P4) **Livros didáticos, internet** (grifos nossos).

(P5) Seguindo a teoria da pedagogia histórico-crítica, busco partir sempre do conhecimento prévio do aluno, para então instigar o aluno a enriquecer aquilo que ele já sabia sobre determinado assunto. Tento a medida do possível e de acordo com os recursos que a escola dispõe **utilizar mídias** para que eles possam visualizar o que está sendo trabalhado (**pois a maioria dos conteúdos não são contemplados no material didático do aluno**) (grifos nossos).

(P6) Trabalho com textos científicos, **apresentação em slides de imagens, filmes, vídeos e algumas práticas** possíveis de serem feitas dentro da sala de aula (grifos nossos).

(P7) Utilizo **livros didáticos, internet e revistas** (grifos nossos).

(P9) Procuo levar **atividades práticas** e levo **documentários científicos** para enriquecer as aulas (grifos nossos).

(P12) Eu **uso muito multimídia**, faço **experiências e pesquisas com sucatas** (grifos nossos).

(P13) Explicação com demonstrações através de **vídeos** (grifos nossos).

(P15) **Textos, imagens, internet, livros, mapas**, etc (grifos nossos).

(P16) **Imagens e vídeos** sobre os conteúdos. Eles gostam muito dos **Power points** que preparo com imagens reais (grifos nossos).

(P18) **Textos informativos, imagens coloridas e vídeos** (grifos nossos).

(P19) **Slides e vídeos** (grifos nossos).

(P20) **Vídeos**, aulas em mostrar e não apenas só ouvir (grifos nossos).

É possível observar que doze professores, a maioria, utilizam as TICs como recursos em sala de aula. Já vimos na subseção 5.2 deste trabalho que uma das facilidades encontradas pelos professores no trabalho com ensino de Ciências é a possibilidade da utilização das TICs e que as mesmas podem auxiliar o professor no preparo de suas aulas, tornando-as mais dinâmicas, visuais e interativas. Certamente, as TICs podem ser grandes aliadas como estratégias e recursos para o processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Ciências, mas devem ser utilizadas com uma finalidade pedagógica tendo critérios e análises bem estabelecidas.

Alguns professores utilizam outros materiais de apoio para o processo de ensino-aprendizagem de Ciências, como podemos observar nos relatos a seguir:

(P1) Procuo usar **textos com muitas gravuras, imagens** que facilite aos alunos entenderem o que estão estudando e quando possível levar **material mais concreto, como um planetário** ao estudar o sistema solar (grifos nossos).

(P2) **Aliar a prática com a teoria estimulando** os alunos ao conhecimento, com **aulas práticas, dinâmicas**, expositivas e com experiências (grifos nossos).

(P3) **Muita leitura e atividades lúdicas** (grifos nossos).

(P7) Utilizo **livros didáticos, internet e revistas** (grifos nossos).

(P8) Estudo de **textos e análise de imagens, e objetos** que se remetem ao conteúdo (grifos nossos).

(P17) **Método tradicional**, ensinamos através dos **livros** dentro dos recursos disponíveis que a escola oferece (grifos nossos).

Segundo Nicola e Paniz (2016) a utilização de diferentes recursos didáticos pode auxiliar o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem, pois acaba facilitando a relação professor – aluno – conhecimento. Além disso, quando a utilização dos

materiais didáticos apresentam resultados satisfatórios, o aluno torna-se mais confiante, capaz de se interessar por novas situações de aprendizagem e de internalizar conhecimentos mais complexos.

Os professores P7 e P17 indicam ainda a utilização do livro didático como um material de apoio. Não é “errada” a utilização do livro didático, pois ele é um material que se utilizado de maneira crítica e coerente pode auxiliar o docente em seu trabalho. Todavia, esse material deve ser visto apenas como mais um recurso de apoio disponível, e não como um manual prescritivo que substitui o planejamento e o próprio professor. Por isso a importância de formações docentes sólidas e coerentes que permitam ao professor um conhecimento mais crítico e abrangente não apenas em relação aos métodos e estratégias de ensino mas, em igual importância, sobre os conhecimentos específicos, a fim de que possam analisar com criticidade todos os recursos e materiais disponíveis.

Alguns utilizam como estratégia de ensino a leitura e utilização de textos científicos:

(P1) Procuo usar **textos com muitas gravuras, imagens** que facilite aos alunos entenderem o que estão estudando e quando possível levar **material mais concreto**, como um planetário ao estudar o sistema solar (grifos nossos).

(P6) Trabalho com textos científicos, **apresentação em slides de imagens, filmes, vídeos e algumas práticas** possíveis de serem feitas dentro da sala de aula (grifos nossos).

(P8) Estudo de **textos e análise de imagens, e objetos** que se remetem ao conteúdo (grifos nossos).

(P15) **Textos, imagens, internet, livros, mapas**, etc (grifos nossos).

(P18) **Textos informativos, imagens coloridas e vídeos** (grifos nossos).

Campos (2011) discute que a leitura de textos e trabalhos científicos, feita de modo crítico, é importante para o ensino de Ciências por prover um contato entre os alunos e a linguagem científica, permitir com que explorem as diferentes possibilidades de interpretações e oferecer textos alternativos ao livro didático. Tal estratégia, portanto, pode favorecer a aprendizagem em Ciências, oferecendo aos alunos contato com temas emergentes.

Alguns professores também indicaram utilizar, na medida do possível, atividades experimentais, como se apresenta nos excertos seguintes:

(P2) **Aliar a prática com a teoria estimulando** os alunos ao conhecimento, com **aulas práticas, dinâmicas**, expositivas e com experiências (grifos nossos).

(P6) Trabalho com textos científicos, **apresentação em slides de imagens, filmes, vídeos e algumas práticas** possíveis de serem feitas dentro da sala de aula (grifos nossos).

(P9) Procuo levar **atividades práticas** e levo **documentários científicos** para enriquecer as aulas (grifos nossos).

(P12) Eu **uso muito multimídia**, faço **experiências e pesquisas com sucatas** (grifos nossos).

(P14) Eu procuro trabalhar a teoria e na medida do possível (meu conhecimento e o curto tempo) **realizar atividades práticas** (grifos nossos).

Como já discutimos na categoria anterior, a utilização de atividades práticas pode ser uma grande aliada no processo de ensino-aprendizagem em Ciências. Quando aliada com a teoria, oferece ao aluno à possibilidade de visualização de fenômenos que ocorrem ao nosso redor, o que torna a aula mais atrativa, favorecendo sua compreensão mais ampla sobre os conteúdos. Vale ressaltar que a prática por si só não garante a aprendizagem; é necessário que seja realizada uma articulação com a teoria, de modo que esteja bem delineados os seus objetivos perante a prática educativa.

Alguns professores apenas descreveram suas estratégias de ensino e/ou os fundamentos teóricos que utilizam:

(P10) Despertar a curiosidade dos alunos, trabalhar com **a pedagogia histórico-crítica**, de acordo com os **passos propostos por Gasparin** (grifos nossos).

(P11) Explicação do conteúdo, **aula expositiva, ilustrativa, diálogo, onde o aluno expõe suas ideias e argumentação**. Ainda não fizemos nenhuma experimentação (grifos nossos).

A proposta metodológica da PHC (citada por P10) na prática é realizada de um modo indissociável, promovendo um planejamento por parte do professor em relação aos objetivos que se deseja alcançar com a realização de determinada aula, como alcançar os objetivos com os melhores métodos e instrumentos, além de, aproximando o

conteúdo com a realidade dos alunos, há uma melhor probabilidade do conhecimento atingir os alunos (SAVIANI, 2013).

Ao utilizar esta abordagem, o professor concorda com os pressupostos estabelecidos pela PHC, que a sociedade exerce determinação sobre educação, mas que mesmo regida pela primeira, realiza interferências, podendo contribuir para uma transformação social. Para que isso ocorra, essa teoria se embasa no Materialismo Histórico-Dialético, onde segundo os pressupostos, deve ser realizada uma interpretação da realidade, de visão de mundo, realizar a *práxis* (prática articulada à teoria), levar em consideração a materialidade, que é a organização dos homens em sociedade em prol da vida e a concreticidade, caráter histórico que os homens constroem suas histórias (SAVIANI, 2013).

Essa Pedagogia resgata a importância da escola e o conhecimento erudito, pois a partir da lógica dialética, o professor pode superar o senso comum para chegar a um conhecimento científico, muito mais elaborado que inicialmente. Fazendo isso, o professor forma sujeitos críticos perante a sociedade, capaz de mudar a sua própria realidade e de outras pessoas para melhor, pois com o conhecimento científico, a pessoa passa a ter autonomia, e isso pode fazer com que grandes desenvolvimentos e avanços, tanto em termos econômicos quanto sociais sejam realizados na sociedade (SAVIANI, 2013).

O professor P11 apresenta em seu relato que realiza uma aula dialogada com seus alunos. Realizar uma aula expositiva dialogada é reconhecer os alunos como sujeitos de conhecimento e que seus conhecimentos iniciais, mesmo que de senso comum, tem o seu valor, pois é a partir daí que o professor pode utilizar as concepções iniciais dos alunos para adentrar com o conteúdo. Ao reconhecer o aluno como um sujeito de conhecimento, ele passa a sentir-se importante e valorizado, o que ocasiona em uma participação ativa do aluno na aula, aumentando assim suas chances de aprendizagem (PEREIRA; LIMA, 2018). O mesmo é defendido pela PHC.

As dificuldades e facilidades encontradas pelos alunos na disciplina de Ciências são dependentes de diversos fatores, mas o principal fator se refere às condições objetivas e subjetivas de trabalho do docente nesta área do conhecimento. Sem condições necessárias para que seja realizado um bom trabalho e sem uma formação docente rica em diversos conhecimentos necessários, principalmente o conhecimento do conteúdo específico, o ensino-aprendizagem de Ciências não ocorre de modo efetivo. Isso interfere de modo significativo na vida do sujeito que está sendo formado, pois sem

uma formação completa, não se tornará um sujeito crítico perante a sociedade e tão pouco irá conseguir mudar sua própria realidade.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Antes de apresentarmos nossas considerações finais, cabe lembrar o objetivo geral que norteou a pesquisa: analisar e discutir as principais facilidades e dificuldades encontradas por professores de Ciências no Ensino Fundamental I, bem como as condições objetivas e subjetivas para o trabalho com este conteúdo nesta etapa da educação básica.

Com base nesse objetivo, traçamos dois objetivos específicos: discutir, com base no referencial teórico adotado, das concepções de professores sobre o ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental e discutir como tem se dado, em termos objetivos e subjetivos, o trabalho com a disciplina de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, tendo em vista as facilidades e dificuldades encontradas pelos professores no desenvolvimento desse trabalho nas escolas. A partir desses objetivos, construímos nossos dados tendo em vista encontrar respostas ao problema de pesquisa proposto.

A partir dos resultados obtidos, podemos notar que há ainda muito por se discutir, pesquisar e analisar sobre o ensino de Ciências e as condições de trabalho dos professores nesta área. Neste estudo foi possível especificação do conceito de Ciências por parte de alguns participantes. De modo geral, as concepções dos professores: Ciência relacionada com a compreensão de fenômenos, com conhecimentos obtidos a partir da experimentação, com a passagem do conhecimento popular para o conhecimento científico, com a disciplina de Ciências do Ensino Fundamental, com áreas do conhecimento e objetos de estudo específicos e com o meio ambiente. Isso se deve, em partes, ao fato de que os professores não possuem uma formação inicial adequada que lhes permita formular um conceito Ciências em suas diferentes áreas e dimensões.

A partir dos dados também identificamos as principais facilidades e dificuldades encontradas pelos professores que ensinam Ciências, bem como as condições objetivas e subjetivas para o trabalho como docente nesta área. As facilidades destacadas, de um modo geral, foram: conteúdos que fornecem à possibilidade de tornar as aulas mais dinâmicas e atrativas e ter condições e o acesso a livros e TICs para o planejamento de suas aulas. No que se refere as dificuldades, as principais destacadas pelos professores são: número de aulas insuficientes para abordarem todos os conteúdos presentes no planejamento anual municipal com a profundidade necessária, falta de estrutura física e

materiais didático-pedagógicos para realizarem atividades práticas, formação inicial fragilizada em termos de conhecimentos específicos, falta de contextualização dos conteúdos do planejamento anual municipal com o livro didático disponível nas escolas, falta de formações continuadas na área de ensino de Ciências e a desorganização do planejamento anual municipal, que não deixa explícitos os conteúdos específicos que devem ser abordados em cada tópico de conteúdo de cada ano.

Dentre as muitas dificuldades indicadas e apresentadas pelos professores está sua formação inicial fragilizada, sem a abordagem dos conteúdos específicos de Ciências. Acreditamos que essa dificuldade poderia ser amenizada a partir da inserção de disciplinas que abordem os conteúdos específicos de Ciências nos cursos de Pedagogia que formam profissionais para atuarem nos anos iniciais do Ensino Fundamental, bem como da realização de cursos de formação continuada. Porém, a primeira opção não é considerada muito viável pela literatura, já que os professores deveriam dominar os conhecimentos específicos de várias disciplinas e não apenas de Ciências, o que tornaria a formação inicial demasiado prolongada. Portanto, uma opção considerada viável (mas que não deve ser utilizada para suprir lacunas de formação inicial) se refere a formação continuada dos professores nos conteúdos específicos das disciplinas que atuam, tendo em vista complementar e enriquecer sua formação inicial.

Consideramos que todas essas dificuldades relatadas pelos professores para o ensino de Ciências podem interferir de modo significativo na formação dos estudantes, fragilizando ainda mais a educação básica, especialmente pública. Afinal, não parece coerente projetar tanta responsabilidade à escola e aos seus profissionais (especialmente aos professores) sem lhes oferecer as condições necessárias para o alcance dos objetivos educacionais. Disso depende, em grande medida, um investimento massivo em políticas que garantam não apenas a democratização do acesso à educação básica, mas, igualmente, as condições de permanência e apropriação do conhecimento com qualidade em todas as áreas do conhecimento.

De acordo com Bueno (2014), Chassot (2003), Lorenzetti (2011) e Torsani, (2014), o ensino de Ciências deve proporcionar ao sujeito os conhecimentos e oportunidades necessárias de desenvolvimento para orientá-lo em uma sociedade tão complexa, a fim que se posicione em todos os setores da sociedade, compreenda o que ocorre ao seu redor, atue para mudar e melhorar a realidade própria e coletiva e amplie suas concepções de mundo e de si mesmos. Segundo Lorenzetti (2011), isso pode ser proporcionado desde o Ensino Fundamental, período em que a criança deve elaborar

conceitos e compreender o ambiente que lhe rodeia por meio dos conhecimentos adquiridos, também, a partir do ensino de Ciências Naturais.

A coleta de dados deste trabalho ocorreu por intermédio de um projeto de extensão desenvolvido na UTFPR denominado “Ensino de Ciências para professores do Ensino Fundamental I”, no qual tive a oportunidade de participar como aluna bolsista desempenhando diferentes atividades ao longo do mesmo. Inicialmente, atuei no assessoramento do curso de formação continuada para os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental do município de Campo Mourão, com conteúdos específicos de Ciências em aspectos teóricos e práticos. Em um segundo momento foram conduzidas atividades teórico-práticas em turmas de alguns professores de Ciências, egressos do curso de formação, sobre os temas abordados anteriormente em sua formação continuada. Em um terceiro momento, também foram conduzidas atividades decorrentes do projeto inicial aos alunos de alguns professores que participaram da formação inicial, com objetivo de disseminar o espírito científico nos alunos visitantes, divulgando a estrutura de laboratórios de ensino disponíveis na UTFPR.

Por meio da realização desse projeto podemos notar que todas as atividades desenvolvidas contribuíram na formação dos professores participantes, bem como na minha formação como futura Licenciada em Química, ajudando a construir minha identidade docente e proporcionando experiências que jamais serão esquecidas. Outro ponto que justifica as contribuições trazidas pelo projeto aos professores participantes remete ao fato de que muitos destes relataram suas atividades desenvolvidas com base no conteúdo desenvolvido no projeto. Também foram desenvolvidas atividades diretamente com os alunos, tendo com base os conteúdos desenvolvidos no curso de Ensino de Ciências. Com isso, foi possível contribuir não apenas com a formação dos professores, mas, igualmente, com a aprendizagem dos estudantes em sala de aula, proporcionando-lhes atividades teórico-práticas e o contato direto com materiais e laboratórios que não fazem parte de seu cotidiano escolar.

REFERÊNCIAS

ABREU, Lenir Silva. **O desafio de formar professores dos anos iniciais do ensino fundamental para ensinar Ciências**. 2008. 150 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ensino, Filosofia e História das Ciências. Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2008.

ANDRÉ, Marli. O que é um estudo de caso qualitativo em educação? **FAEEBA - Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 22, n. 40, p.95-103, dez. 2013.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO (Anped). **A proposta de BNCC do ensino médio: alguns pontos para debate**. 2018. Disponível em: <http://www.anped.org.br/sites/default/files/images/anped_contra_bncc_em_para_cne_maio_2018.pdf>. Acesso em: 22/10/ 2018.

BARBOSA, Joaquim de Oliveira; PAULO, Sérgio Roberto de; RINALDI, Carlos. Investigação do papel da experimentação na construção de conceitos em eletricidade no ensino médio. **Caderno Catarinense Ensino de Física**, 16, 1, abr, 105-122, 1999.

BARBOSA, Alexandre Fernandes; GARROUX, Camila; SENNE, Fabio. Pesquisa TIC Educação e os desafios para o uso das tecnologias nas escolas de ensino fundamental e médio no Brasil. **Revista História Hoje**, São Paulo, v. 3, n. 5, p.293-297, jan. 2014. Disponível em: <<file:///C:/Users/usuario/Desktop/122-295-1-PB.pdf>>. Acesso em: 05/11/2019.

BARCHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico: para uma psicanálise do conhecimento**, Tradução Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro, Contraponto, p. 316, 1983.

BAROLLI, Elisabeth; VILLANI, Alberto. A formação de professores de Ciências no Brasil como campo de disputas. **Revista Exitus**, Santarém, v. 5, n. 1, p.72-90, jun. 2015.

BARTZIK, Franciele; ZANDER, Leiza Daniele. A Importância Das Aulas Práticas De Ciências No Ensino Fundamental. **@rquivo Brasileiro de Educação**, Belo Horizonte, v. 4, n. 8, p.31-38, ago. 2016.

BAZI, Gisele A. do Patrocínio. **As dificuldades de aprendizagem em leituras e escrita e suas relações com a ansiedade**. 2000. 119 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Sp, 2000.

BLASBALG, Maria Helena. **Docências em Ciências da Natureza nos anos iniciais de escolaridade**: construção e articulação dos conhecimentos do professor. 2016. 270 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases. **Lei 9.394/96**, dez. de 1996.

_____. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Regulamento Mensagem de Veto (vide Decreto de 15 de Setembro de 2010) Dispõe Sobre A Política Nacional do Meio Ambiente, Seus Fins e Mecanismos de Formulação e Aplicação, e Dá Outras Providências**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: 16/11/2019.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais – 1º a 5º séries**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. **Relatório Nacional do PISA 2015**. Brasília, DF: INEP/MEC.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2017.

_____. **Resumo Técnico**: resultados do índice de desenvolvimento da educação básica 2005 - 2017. Brasília, DF: INEP/MEC, 2017.

BUENO, Lígia. O Ensino de Química por meio de atividades experimentais: a realidade do ensino das escolas. **Segundo Encontro do Núcleo de Ensino de Presidente Prudente**, 2007.

BUENO, Eliana Correa. **Uma visão docente na otimização da qualidade do ensino de Ciências no Ensino Fundamental**. 2014. 46 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

CAMPO MOURÃO. Lei nº 1837, de 30 de julho de 2004. **Dispõe sobre o estatuto e plano de cargos, carreira e valorização do magistério do município de campo mourão e dá outras providências**. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/pr/c/campo-mourao/lei-ordinaria/2004/183/1837/lei-ordinaria-n-1837-2004-dispoe-sobre-o-estatuto-e-plano-de-cargos-carreira-e-valorizacao-do-magisterio-do-municipio-de-campo-mourao-e-da-outras-providencias>>. Acesso em: 16/11/2019.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. **Ensino de Ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2013. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522115495/pageid/3>>. Acesso em: 14/10/2019.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações.** São Paulo: Cortez, 2001.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 22, p. 89-100, jan./fev./mar./abr. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>>. Acesso em: 06/10/2018.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO. **Tabela de Áreas do Conhecimento.** 2019. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/documents/11871/24930/TabeladeAreasdoConhecimento.pdf/d192ff6b-3e0a-4074-a74d-c280521bd5f7>>. Acesso em: 14/10/2019.

FABRE, Fabiane. **Formação continuada para o ensino de Ciências na perspectiva ciência, tecnologia e sociedade (CTS): contribuições para professores dos anos iniciais.** 2017. 255 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa.** 3. ed. São Paulo - SP: Artmed, 2009. 408 p.

GARCIA JUNIOR, Emilson Ferreira; MEDEIROS, Shara; AUGUSTA, Camila. Análise documental: uma metodologia de pesquisa para a Ciência da Informação. **Temática**, v. 13, n. 7, p.138-150, jul. 2017.

GASPARIN, João Luiz. **Uma didática para a Pedagogia Histórico-crítica.** 5. ed. Campinas, Sp: Autores Associados, 2009. 190 p.

GERALDO, Antonio Carlos Hidalgo. **Didática de ciências naturais na perspectiva histórico-crítica.** Campinas, SP: Autores Associados. 2009.

GONÇALVES, Adriana Fernandes. **Metodologia do ensino de Ciências.** Porto Alegre: Sagah, 2016. 133 p. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788569726296/pageid/142>>. Acesso em: 14/10/2019.

GURGEL, Thais. Ao mesmo tempo, tão perto e tão longe. In: **Nova Escola**. São Paulo: Fundação Victor Civita, ano 23, n. 216, out. 2008.

GURGEL, Célia Margutti do Amaral; MARIANO, Gláucia Elaine. Concepção de neutralidade e objetividade da ciência e tecnologia na formação de professores de ciências: argumentos para a inserção da história e sociologia da ciência na construção do conhecimento científico. **R.b.e.c.t.**, São Paulo, v. 1, n. 1, p.59-72, jan. 2008.

GUSSO, Angela Mari... [et al.]. **Ensino Fundamental de nove anos: Orientações Pedagógicas para os anos iniciais**. 25. ed. Curitiba, Paraná, Brasil: Secretaria de Estado da Educação, 176 p. 2010.

HODSON, Derek. Experimentos na ciência e no ensino de ciências. **Educational Philosophy and Theory**. 20, 53-66, 1988. (Tradução: Paulo A. Porto.).

LEITE, Joici de Carvalho; RODRIGUES, Maria Aparecida; JÚNIOR MAGALHÃES, Carlos Alberto de Oliveira. Ensino por investigação na visão de professores de Ciências em um contexto de formação continuada. **Revista Brasileira de Ensino de C&t**, v. 8, p.42-56, abr. 2015.

LIBÂNEO, Jose Carlos. **Democratização da Escola Pública: a pedagogia crítico social dos conteúdos**. 19 ed. São Paulo: Loyola, 1990.

LIMA, Ana de Souza. **Atividades experimentais como ferramenta metodológica para melhoria do ensino de Ciências: anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2015. 56 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A.. **Pesquisa em educação: Abordagens Qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: E.p.u, 128 p. 2013.

LORENZETTI, Leonir. **O ensino de Ciências naturais nas séries iniciais**. 20/05/2011. <<http://professorfernandoalberto.blogspot.com.br/2011/05/o-ensino-de-ciencias-naturais-nas.html>>. Acesso em: 06/10/2018.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2019. 338 p. Disponível em: <[https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597010770/epubcfi/6/2\[vnd.vst.idref=body001\]!/4/2/4@0:0.00](https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597010770/epubcfi/6/2[vnd.vst.idref=body001]!/4/2/4@0:0.00)>. Acesso em: 14/10/2019.

MARSIGLIA, Ana Carolina Galvão. **A prática pedagógica Histórico-Crítica: na educação infantil e Ensino Fundamental**. Campinas, SP: Autores Associados, 2011. p. 167.

MONTENEGRO, Patrícia Peregrino. **Letramento científico: o despertar do conhecimento das Ciências desde os anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2008. 200 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

NASCIMENTO, Fabrício do; FERNANDES, Hylio Laganá; MENDONÇA, Viviane Melo de. O ensino de Ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Histedbr On-line**, Campinas, v. 1, n. 39, p.225-249, set. 2010.

NASCIMENTO, Tamiris Andrade. **Estratégias didáticas no ensino de Ciências nos anos escolares iniciais: desafios e potencialidades na perspectiva da Teoria de Lev Vigotsky**. 2016. 115 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Científica e Formação de Professores, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2016.

NICOLA, Jéssica Anese; PANIZ, Catiane Mazocco. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. *Infor, Inov. Form., Rev. NEAD-Unesp*, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.

OLIVEIRA, Paula Vêras Leal de. **O impacto do livro digital na economia do livro físico**. 2018. 37 f. Monografia (Especialização) - Curso de Bacharelado, Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em:
<<https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/4627/1/Monografia%20Paula%20Leal.pdf>>.
Acesso em: 29/10/2019.

OVIGLI, Daniel Fernando Bovolenta; BERTUCCI, Monike Cristina Silva. O ensino de Ciências nas séries iniciais e a formação do professor nas instituições públicas paulistas. **Revista Brasileira de Ensino de C&T**, v. 2, n. 2, p.88-104, ago. 2009.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Ciências**. Curitiba, 2008.

PASSERO, Guilherme; ENGSTER, Nélia Elaine Wahlbrink; DAZZI, Rudimar Luís Scaranto. Uma revisão sobre o uso das TICs na educação da geração Z. **Novas Tecnologias na Educação**, São Paulo, v. 14, n. 2, p.1-8, dez. 2016.

PEREIRA, Welbert Oliveira; LIMA, Fernanda Teresa. Desafio, Discussão e Respostas: **estratégia ativa de ensino para transformar aulas expositivas em colaborativas**. *Einstein*, São Paulo, v. 2, n. 16, p.1-4, jan. 2018.

RAMOS, Luciana Bandeira da Costa; ROSA, Paulo Ricardo da Silva. **O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental**. *Mato Grosso do Sul*, v. 13, n. 3, p.299-331, 2008. Disponível em: <file:///C:/Users/usuario/Desktop/TCC2019/444-887-1-SM.pdf>. Acesso em: 07/11/2019.

SANTOS, Fabio Schwarz Soares dos. **Professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, pedagogia histórico-crítica e ensino de ciências: investigando articulações**. 87 f. Curso de Mestrado em Educação Para A Ciência, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2015.

SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia Histórico-Crítica**. 11. ed. Campinas, Sp: Autores Associados, 2013. 137 p.

SAVIANI, Dermeval. A pedagogia Histórico-Crítica. **Revista Binacional Brasil Argentina**, Vitória da Conquista, v. 3, n. 2, p.11-36, dez. 2014.

SEIXAS, Rita Helena Moreira; CALABRÓ, Luciana; SOUSA, Diogo Onofre. A formação de professores e os desafios de ensinar ciências. **Thema**, Porto Alegre, p.289-303, 2017.

SHULMAN, Lee S. Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la Nueva reforma. *Profesorado: currículum y formación del profesorado*, v. 9, n. 2, 2005.

SILVA, Franklin Leopoldo e. Conhecimento e razão instrumental. **SciELO**, São Paulo, v. 8, n. 1, p.11-31, jan. 1997. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65641997000100002>. Acesso em: 11/11/2019.

SILVINO, Alexandre Magno Dias. Epistemologia Positivista: Qual a Sua Influência Hoje?. **Psicologia Ciência e Profissão**, v. 27, n. 2, p.276-289, jan. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pcp/v27n2/v27n2a09.pdf>>. Acesso em: 11/11/2019.

SPRIETSMA, Maresa. Computers as pedagogical tools in Brazil: a pseudo-panel analysis. **Education Economics**, v. 20, n. 1, p. 19-32, 2012.

TORSANI, Gisele Aparecida. **A importância do Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2014. 54 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Ensino de Ciências, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

TRIVELATO, Anna Maria Frateschi; SILVA, Rosana Louro Ferreira. **Ensino de Ciências**. São Paulo: Cengage Learning, 2016. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522126309/pageid/0>>. Acesso em: 14/10/2019.

VIECHENESKI, Juliana Pinto; LORENZETTI, Leonir; CARLETTO, Marcia. Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Atos de Pesquisa em Educação - Ppge/me**, v. 7, n. 3, p.854-876, dez. 2012.

VIDAL, Paulo Henrique Oliveira; CHELONI, Flavia Oliveira; PORTO, Paulo Alves. O Lavoisier que Não Está Presente nos Livros Didáticos. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 1, n. 26, p.29-32, nov. 2007. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc26/v26a08.pdf>>. Acesso em: 28/04/2019.

VIECHENESKI, Juliana Pinto; CARLETTO, Marcia. Por que e para quê ensinar ciências para crianças. **Revista Brasileira de Ensino de C&t**, v. 6, n. 2, p.213-227, ago. 2013.

APÊNDICE A – Questionário semiaberto aplicado para os professores

Nome: _____

Indique seu curso de formação inicial _____

Indique seu(s) curso(s) de pós-graduação _____

Indique seu tempo de atividade docente _____

Indique há quanto tempo está atuando como professor(a) de Ciências no Ensino Fundamental I

Qual é a sua concepção sobre Ciências _____

Para você, qual é o papel do ensino de Ciências para os estudantes do ensino do Ensino Fundamental I?

Em seu curso de formação inicial, você estudou alguma disciplina sobre o ensino de ciências? Se sim, você considera que a disciplina contribuiu para a sua prática docente?

Você considera que os cursos de formação inicial devem abordar esse conteúdo na Licenciatura? Como você considera que esse conteúdo deveria ser abordado? Por quê?

Você realizou algum curso de formação continuada ou de pós-graduação sobre ensino de ciências? Considera que esse curso contribuiu para sua prática pedagógica? Por quê?

Existem cursos / programas de formação oferecidos pela Secretaria Municipal de Educação (ou por intermédio dela) sobre ensino de ciências para o Ensino Fundamental I? Se sim, você considera que esses cursos têm contribuído para a prática pedagógica com os estudantes em sala de aula? Por quê?

Em sua concepção, quais são as maiores facilidades e as maiores dificuldades no ensino de Ciências no Ensino Fundamental I? De que maneira você considera que essas dificuldades poderiam ser superadas?

Você se considera preparado(a) para atuar em sala de aula com o ensino de Ciências? Existe apoio por parte da equipe escola? Por quê?

Quais as principais facilidades e dificuldades encontradas pelo(s) aluno(s) na disciplina de Ciências? Como você considera que essas dificuldades poderiam ser superadas?

Qual método e quais estratégias você utiliza no processo de ensino aprendizagem na disciplina de Ciências?

Você considera que a escola dispõe dos recursos necessários e adequado para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem em Ciências no Ensino Fundamental I? Por quê?

Você considera que a forma como o planejamento de ensino de Ciências está organizado têm favorecido o processo de ensino-aprendizagem nessa disciplina? O que você acrescentaria, retiraria ou modificaria? Por quê?

O que você considera que poderia ser melhorado o modificado para uma melhor participação e aprendizagem dos alunos na disciplina de Ciências?

APÊNCICE B – Termo de consentimento livre e esclarecido**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE QUÍMICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Olá! Você está sendo convidado(a) a participar de uma análise sobre os impactos do curso “Ciências no Ensino Fundamental: aspectos teóricos e práticos”, desenvolvido na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – campus Campo Mourão – em parceria com a Secretaria Municipal de Educação de Campo Mourão, na formação e atuação docente. Esta análise fará parte de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) realizado pela estudante Jaqueline Jora de Vargas – bolsista universitária envolvida no curso - e orientado pela Prof. Dra. Natalia Neves Macedo Deimling, também coordenadora deste curso. Esta análise também comporá os resultados do Projeto de Extensão intitulado “Ensino de Ciências para professores do Ensino Fundamental I”, do qual este curso faz parte.

Você foi selecionado(a) porque atende aos critérios de seleção dos(as) participantes dessa análise, quais sejam: 1) É professor de Ciências no quarto ano do Ensino Fundamental I da rede pública municipal de Campo Mourão; e 2) Está matriculado no curso “Ciências no Ensino Fundamental: aspectos teóricos e práticos”.

Sua participação não é obrigatória e a qualquer momento você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. A sua recusa na participação não trará nenhum prejuízo à sua relação com a coordenadora do projeto, com os membros da equipe executora, com a UTFPR ou com a Secretaria Municipal de Educação.

Sua participação consistirá nas respostas ao questionário semiaberto que se encontra disponibilizado após este Termo, segundo objetivo explicitado acima. Ao longo do curso você também responderá a outros questionários e desenvolverá algumas atividades inerentes aos conteúdos que serão trabalhados, as quais também farão parte dessa análise. Seu consentimento em participar não acarretará desconfortos, gastos financeiros ou riscos de ordem psicológica, física, moral, acadêmica ou de outra natureza. Sua participação, ao contrário, poderá trazer benefícios, pois você estará participando de um estudo que busca analisar as contribuições e os limites deste curso para a formação e atuação dos professores participantes, tendo em vista o

aprimoramento do curso e do projeto de extensão e o desenvolvimento das ações futuras.

Ressaltamos que todas as informações obtidas por meio dessa análise serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados coletados durante o estudo serão analisados e apresentados sob a forma de relatórios e monografia e serão também divulgados por meio de trabalhos apresentados em reuniões científicas, periódicos e artigos sem que seu nome seja divulgado.

() Declaro que entendi os objetivos e benefícios de minha participação na análise e concordo em participar.

() Não concordo em participar.