

JOSIANE DOS SANTOS AGUERA

**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: COMPREENSÕES DOS PROFESSORES
DE CIÊNCIAS DA REDE MUNICIPAL DE CASCAVEL-PR**

CASCAVEL-PR

2024

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
NÍVEL DE MESTRADO E DOUTORADO/PPGECM
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA
LINHA DE PESQUISA: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: COMPREENSÕES DOS PROFESSORES DE
CIÊNCIAS DA REDE MUNICIPAL DE CASCAVEL - PR

JOSIANE DOS SANTOS AGUERA

Texto de dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática – PPGECM da Universidade Estadual do Oeste do Paraná/Unioeste – *Campus* de Cascavel, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Educação Matemática.

Orientador: Dr João Fernando Christofolletti

CASCAVEL-PR
2024



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



JOSIANE DOS SANTOS AGUERA

Alfabetização científica: compreensões dos professores de ciências da rede municipal de Cascavel-PR

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática em cumprimento parcial aos requisitos para obtenção do título de Mestra em Educação em Ciências e Educação Matemática, área de concentração Educação em Ciências e Educação Matemática, linha de pesquisa Educação em ciências, APROVADA pela seguinte banca examinadora:

Documento assinado digitalmente
 JOAO FERNANDO CHRISTOFOLETTI
Data: 12/12/2024 16:32:26-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Orientador - João Fernando Christofolletti

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Documento assinado digitalmente
 IONE INES PINSSON SLOGO
Data: 13/12/2024 16:40:39-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Iône Inês Pinsson Slongo

Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)

Documento assinado digitalmente
 DULCE MARIA STRIEDER
Data: 12/12/2024 16:46:10-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dulce Maria Strieder

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Cascavel, 12 de dezembro de 2024.

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

dos Santos Aguera, Josiane

Alfabetização científica: compreensões dos professores de ciências da rede municipal de Cascavel-PR / Josiane dos Santos Aguera; orientador João Fernando Christofolletti. -- Cascavel, 2024.

96 p.

Dissertação (Mestrado Acadêmico Campus de Cascavel) -- Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, 2024.

1. Ensino de Ciências. 2. Alfabetização Científica. 3. Ensino Fundamental I. 4. Professores que ensinam ciências. I. Christofolletti, João Fernando , orient. II. Título.

Dedico este trabalho ao meu amado esposo, Elivelton, o melhor homem que conheço que me inspira a ser melhor a cada dia, que me faz uma mulher completamente feliz por tê-lo em minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus, pela vida que o Senhor me deu, por ter sido tão abençoada desde sempre, pela sua graça e bondade na minha vida e pela realização do meu sonho de ser mestre.

Agradeço a minha querida mãe Idalina, uma mãe amorosa e dedicada que me ensinou a ser uma pessoa boa, que mesmo sem ter concluído o ensino fundamental sempre me incentivou a estudar, e me deu todas as condições para que eu seguisse estudando na minha caminhada. Obrigada minha querida mãe por todo o apoio e amor.

Agradeço ao meu querido pai Melo, que mesmo não estando mais entre nós para contemplar minha vitória em ser mestre, sempre se orgulhou de mim e me deu todas as condições para que eu conseguisse ter acesso a uma boa educação. Obrigada meu pai querido por mesmo sem eu ter seu sangue ter cuidado de mim com tanto amor.

Agradeço a minha querida tia Ivone que apesar de toda a dificuldade conseguiu ser a primeira pessoa da minha família a se formar na faculdade, e que desde eu tão pequena me mostrou as oportunidades que os estudos poderiam trazer a minha vida. Obrigada tia por ter sido a minha inspiração.

Agradeço ao amor da minha vida Elivelton, por despertar o que há de melhor em mim, por me apoiar em tudo que eu faço, por me orientar quando pareço perdida, por me amar. Obrigada meu amor por existir e ter me escolhido.

Agradeço a minha maravilhosa família que é tão grande e abençoada, pelas minhas queridas tias e tio, pela minha amada vizinha Trindade, pelo meu irmão Joel, minha cunhada Paula, pessoas maravilhosas que sempre que me encontram trazem palavras de apoio e orgulho, palavras que me ajudaram a não desistir do mestrado nos momentos em que parecia tão difícil ver o fim.

Agradeço a minha amada filha Helena, que esteve comigo em parte da dissertação na barriga, e agora a 11 meses me acompanha nos meus estudos diários. Obrigada filha amada por não me impedir de estudar.

Agradeço ao meu querido amigo Mikael, que me ajudou tanto nos meus estudos, desde antes mesmo de eu entrar no mestrado já me ajudava com tantas ideias. Obrigada amigo por toda a ajuda.

Agradeço as minhas queridas amigas Carlile e Milena, por mesmo possuindo tantas tarefas sempre encontraram um tempo para me ajudar nesse processo do mestrado. Obrigada queridas amigas.

Agradeço ao meu querido orientador João Fernando Christofolletti, por ter sido tão gentil comigo nesses quase três anos de mestrado. Obrigada por ter me escolhido para ser sua orientanda.

Agradeço a professora Dulce que aceitou participar como membro interno da banca, e também me ajudou com as orientações para a correção desse trabalho, sempre atenciosa comigo. Obrigada professora.

Agradeço a professora Lône que aceitou participar como membro externo da banca, que foi tão gentil comigo desejando boas coisas para mim e minha bebê, e também contribuiu com orientações para melhorar meu trabalho. Obrigada professora.

Agradeço às professoras Lourdes, e Eduarda, que aceitaram o convite para participarem como membros suplentes da minha banca. Obrigada professoras.

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática (PPGECM), pela oportunidade de realização do mestrado.

RESUMO

Boa parte dos professores que lecionam ciências aos alunos do Ensino Fundamental I na rede municipal de Cascavel-PR não possuem uma formação específica em ciências naturais, sendo eles, em sua maioria, licenciados apenas em pedagogia, esses professores são chamados de regentes II, e atuam com os componentes curriculares de ciências, artes e educação física. Tendo isso em vista, verificamos a partir dessa pesquisa, que os professores entrevistados, em sua maioria possuem dúvidas ou inseguranças em relação a aspectos específicos das ciências naturais do Ensino Fundamental I. Desta maneira, o presente trabalho buscou identificar as compreensões de alfabetização científica dos professores da rede municipal de Cascavel-PR. Para tanto, desenvolvemos uma pesquisa de natureza qualitativa, em que realizamos entrevistas semiestruturadas com 15 professores atuantes como regentes II, no ano de 2023, nas escolas municipais. Esses 15 participantes atuam em diferentes regiões do município, o que consideramos ser relevante para termos uma perspectiva ampla a respeito de nosso tema de investigação. A análise de dados foi realizada por meio de análise de conteúdo, pela qual constituímos categorias a posteriori acerca dos conceitos de alfabetização científica e das práticas pedagógicas dos professores que trabalham com o componente de ciências. A pesquisa revelou que dentre os participantes, a grande maioria dos professores desconhece o conceito de alfabetização científica devido à sua formação inicial, visto que a grande maioria é composta especificamente por pedagogos.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Alfabetização Científica; Ensino Fundamental I; Professores que ensinam ciências.

ABSTRACT

Most teachers who teach science to elementary school students in the municipal school system of Cascavel, Paraná, do not have specific training in natural sciences. In fact, the majority hold only a degree in pedagogy. These teachers, referred to as “Regentes II”, are responsible for teaching the curricular components of science, arts, and physical education. With this in mind, we found from this research that the teachers we interviewed, for the most part, have doubts or insecurities regarding specific aspects of natural sciences in elementary school level (Ensino Fundamental I). Thus, this study sought to identify comprehensions about the scientific literacy of teachers in the municipal school system of Cascavel, Paraná. To this end, we conducted qualitative research involving semi-structured interviews with 15 teachers working as Regentes II in municipal schools during 2023. These 15 participants work in different regions of the municipality, which we consider relevant to have a broad perspective on our research topic. Data analysis was performed using content analysis, through which we developed *a posteriori* categories addressing the concepts of scientific literacy and the pedagogical practices of teachers working with the science curricular component. The research revealed that, among the participants, the vast majority of teachers are unfamiliar with the concept of scientific literacy, primarily due to their initial teacher education, which was exclusively in pedagogy.

Keywords: Science Teaching; Scientific literacy; Elementary School I; Science teachers.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Evolução da situação Mundial, segundo Tendências no Ensino 1950-2000	10
Quadro 2 - Normas para transcrição de entrevistas gravadas Preti, (1999)	48
Quadro 3 - Categoria, subcategorias, e quantidade de unidades de análise	52
Quadro 4 - Categoria, subcategorias e quantidade de unidades de análise	60
Quadro 5 - Categoria, subcategorias, e quantidade de unidades de análise	73

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Gênero dos entrevistados.....	44
Gráfico 2 - Formação acadêmica dos entrevistados.....	45
Gráfico 3 - Especialização Lato Sensu e Stricto Sensu.....	46
Gráfico 4 - Tempo de trabalho com o componente de ciências.....	47

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
ACT	ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA
AMOP	ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO OESTE DO PARANÁ
BNCC	BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR
EC	ENSINO DE CIÊNCIAS
EJA	EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS
LDB	LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO
MEC	MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
PCNS	PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS
SEMED	SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE CASCAVEL/PARANÁ
TEA	TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA
TCLE	TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
CAPÍTULO 1	15
1. O Ensino de Ciências no Brasil entre os anos 1950 a 2020	15
1.1 O Ensino de Ciências e as influências externas.....	15
1.2 A formação inicial dos professores que ensinam ciências nos Anos Iniciais	21
CAPÍTULO 2	31
2. Alfabetização científica: conceitos e aplicações	31
2.1 <i>Scientific literacy</i>	31
2.2 Alfabetização, Enculturação ou Letramento Científico?	34
2.3 Alfabetização Científica.....	38
CAPÍTULO 3	45
3 Percurso metodológico	45
3.1 Contexto do campo da pesquisa.....	45
3.2 Coleta de dados.....	46
3.3 Sobre os participantes da pesquisa.....	48
3.3.1 Perfil dos docentes entrevistados.....	49
3.4 Transcrição dos dados.....	52
3.5 Análise dos dados.....	54
CAPÍTULO 4	57
4 Resultados e discussões	57
4.1 Desconhecimento do conceito de AC.....	58
4.1.2 Ausência de explicação sobre AC.....	58
4.2 A compreensão dos professores sobre o termo AC.....	60
4.2.1 Comparação da AC com a Alfabetização na língua materna.....	60
4.2.2 Relação entre os conteúdos escolares e os conhecimentos do cotidiano.....	61
4.2.3 Construção do pensamento científico pelo aluno.....	64
4.3 Estratégias de ensino adotadas.....	66
4.3.1 Utilizam recursos pedagógicos como caderno e livro didático.....	66
4.3.2 Realizam atividades práticas relacionadas ao conteúdo.....	67

4.3.3 Utilizam espaços externos à sala de aula.....	71
4.3.4 Utilizam vídeos como recurso principal ou complementar do conteúdo.....	72
4.4 Abordagens do conteúdo.....	73
4.4.1 Iniciam a aula a partir da explicação do conceito científico.....	73
4.4.2 Iniciam a aula a partir de perguntas sobre o conteúdo.....	74
4.5 Relacionam o conteúdo de ciências a outros componentes curriculares.....	75
4.5.1 Utilizam o material/conteúdo de ciências para outros componentes curriculares	75
4.5.2 Utilizam de textos no componente de ciências pela orientação da coordenação.....	76
4.6 Relações entre os conteúdos escolares e a vida cotidiana.....	78
4.6.1 A relação dos conteúdos escolares com a vida cotidiana.....	79
4.6.2 Mudanças de hábitos familiares por influência da criança.....	81
4.6.3 Consciência ambiental.....	82
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	84
REFERÊNCIAS.....	86
APÊNDICES.....	89

INTRODUÇÃO

Desde a época da minha graduação, sempre tive o desejo de fazer um mestrado. Mas, não imaginava ser possível uma pesquisa na área das ciências, pensando que minha licenciatura em Pedagogia não me aproximava dessa área de estudos. No entanto, quando ingressei em uma Especialização chamada o Ensino de Ciências e Matemática oferecida pelo grupo de pesquisa Formação de Professores em Ciências e Matemática e vinculada ao programa Educação em Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, campus Cascavel, percebi que era possível avançar na Pós-graduação mestrado neste programa mesmo sendo pedagoga.

O tempo passou, e com o apoio de um amigo que já estava nesse programa de mestrado, descobri que seria interessante envolver professores da rede municipal de educação na minha possível pesquisa, considerando que eu mesma já atuava como professora nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental da rede municipal de Cascavel – PR.

Para isso, comecei a ler alguns textos sobre Alfabetização Científica por indicação do meu amigo, e gostei do assunto, então elaborei um pré-projeto que combinava o tema Alfabetização Científica e os professores da rede municipal de Cascavel - PR. Assim, a cada leitura realizada, reafirmava minha vontade de estudar e pesquisar a grandiosidade e a complexidade que é o trabalho dos professores na disciplina de ciências para promover a Alfabetização Científica.

Quando finalmente ingressei no mestrado, para compreender esse tema, realizei muitas leituras no ano de 2022, e a partir de tudo que foi lido, decidimos, eu e meu orientador como referencial teórico principal, Sasseron e Carvalho (2011); Silva e Sasseron (2021); e Chassot (2011) que discutem sobre Alfabetização Científica.

Sasseron e Carvalho (2011) a partir de uma revisão bibliográfica que realizaram sobre AC, propõem três eixos estruturantes da alfabetização científica, sendo que o primeiro se refere à compreensão básica de termos. O segundo eixo preocupa-se com a compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática. O terceiro eixo estruturante da AC compreende o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente. A partir dos eixos propostos pelas autoras, acreditamos que os

professores que conseguirem seguir os eixos que essas autoras criaram, poderão melhorar sua prática enquanto professores que ensinam ciências. Além disso, estarão contribuindo de modo efetivo para a promoção da AC em sala de aula, ainda que os eixos sejam prescritivos.

Segundo Chassot (2011, p. 58), quando falamos de alfabetização científica, é “preciso destacar que a Ciência se refere apenas àquelas ciências adjetivadas como exatas, ou talvez, numa postura menos dogmática, como as Ciências da Natureza”. Assim, uma maneira de compreendermos AC, se refere à capacidade de leitura do mundo natural e social ao qual pertencemos. Tal conhecimento, nos permitiria interferir com consciência nele, a fim de o transformar ou contribuir para o bem do nosso entorno. Tendo isso em vista, concordamos com Chassot (2011) que considera que identificar quem é alfabetizado cientificamente não é algo simples, como verificar os alfabetizados na nossa língua materna, isso pois, verificar o quanto alguém saber ler as coisas do mundo natural é mais complexo, pela amplitude dos conhecimentos esperados aos alfabetizados cientificamente.

Diante da importância desse tema, e pelo fato de muitas pesquisas não abrangerem o contexto educativo do ensino de ciências dos anos iniciais de escolarização, este trabalho teve como objetivo principal identificar a compreensão dos professores que ensinam ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental I pois, pensamos enquanto professora da rede municipal que é importante conhecer o que nossos colegas pensam sobre alfabetização científica, considerando que nosso currículo menciona o tema AC no documento. Alfabetização Científica se refere à capacidade de leitura do mundo natural e social ao qual pertencemos.

Além do nosso objetivo geral já mencionado, tivemos outros objetivos específicos que foram fundamentais para responder ao nosso problema de pesquisa. Portanto, na nossa pesquisa qualitativa, na entrevista com os professores tivemos como um dos nossos objetivos investigar como se dava a prática docente, assim, os relatos dos professores revelaram aspectos referentes ao trabalho em sala de aula, além disso também procuramos qual a relevância para os professores em ensinar ciências no Ensino Fundamental I.

Para isso, estruturamos o presente trabalho em 4 capítulos, organizados da seguinte forma:

No capítulo 1, abordamos o contexto do ensino de ciências no Brasil entre 1950 a 2020, apresentando as suas características e as influências externas para a composição de tal ensino. Para isso, ancoramo-nos nas discussões de autores como Krasilchik (1987) e (2000); Hamburguer (2007); Teixeira (2013). Também apresentamos o Currículo Municipal de Ensino de Cascavel – Anos Iniciais (2020), que é o documento norteador para os professores que ensinam ciências na rede municipal de Cascavel – PR. Nossa escolha por manter a transição de 70 anos no mesmo capítulo, se justifica pela intenção que tivemos de apresentar o percurso do ensino de ciências dos anos 1950 até 2020, que foi o ano da publicação do último currículo de Cascavel – PR.

No capítulo 2, buscamos esclarecer o significado dos termos letramento científico, enculturação científica e alfabetização científica. Encontramos a origem desses termos como equivalentes a uma expressão inglesa, *scientific literacy*, a qual, embora seja traduzida literalmente como alfabetização científica, também se remete às outras expressões que acabamos de mencionar.

No capítulo 3, apresentamos a metodologia da investigação, na qual destacamos o contexto da pesquisa, a caracterização dos participantes de pesquisa, os procedimentos adotados para a coleta de dados, as normas de transcrição e análise dos resultados.

No capítulo 4, dispomos os resultados finais da pesquisa e discutimos as categorias constituídas, com base em Sasseron e Carvalho (2011); e Chassot (2011). Por fim, apresentamos nossas considerações finais sobre o trabalho de pesquisa.

CAPÍTULO 1

1. O Ensino de Ciências no Brasil entre os anos 1950 a 2020

1.1 O Ensino de Ciências e as influências externas

A escola e o Ensino de Ciências não são imunes às alterações da sociedade, por isso conteúdos e metodologias são modificados historicamente. Nesse sentido, neste capítulo apresentaremos um resumo da trajetória do ensino de ciências entre 1950 a 2020. Para tanto, iniciaremos por um quadro que amparará nossa discussão até os anos 2000.

Krasilchik (2000) elaborou um quadro referente à evolução do ensino de ciências no período entre 1950-2000, cujas principais informações expomos abaixo:

Quadro 1 - Evolução da situação Mundial, segundo Tendências no Ensino 1950-2000

Evolução da Situação Mundial, segundo Tendências no Ensino 1950 – 2000			
Tendências no ensino	1950 – Guerra fria	1970 – Guerra Tecnológica	1990 a 2000 – Globalização
Objetivo do ensino	<ul style="list-style-type: none"> • Formar elite • Programas rígidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Formar cidadão trabalhador; • Propostas curriculares estaduais 	<ul style="list-style-type: none"> • Formar Cidadão-trabalhador-estudante • Parâmetros curriculares federais
Concepção de ciência	<ul style="list-style-type: none"> • Atividade neutra 	<ul style="list-style-type: none"> • Evolução histórica • Pensamento Lógico-crítico 	<ul style="list-style-type: none"> • Atividade com implicações sociais
Instituições promotoras de reforma	<ul style="list-style-type: none"> • Projetos curriculares • Associações profissionais 	<ul style="list-style-type: none"> • Centros de ciências, Universidades 	<ul style="list-style-type: none"> • Universidades e Associações Profissionais
Modalidades didáticas recomendadas	<ul style="list-style-type: none"> • Aulas práticas 	<ul style="list-style-type: none"> • Projetos e discussões 	<ul style="list-style-type: none"> • Jogos: exercícios no computador

Fonte: Krasilchik, 2000, p. 86.

O quadro acima mostra a evolução da situação mundial das tendências do Ensino de Ciências a cada marco histórico, iniciando pelos anos 1950 quando se vivia o período da guerra fria. Nesse momento, o objetivo do ensino de ciências era formar a elite, e os programas de ciências também eram rígidos. Vinte anos depois, temos a guerra tecnológica, apresentando um novo objetivo para o ensino de ciências, que era formar o cidadão trabalhador, gerando a inserção de propostas curriculares estaduais; por fim, entre os anos 1990-2000, dá-se o início da globalização, nesse momento o objetivo do ensino de ciências era formar um cidadão-trabalhador-estudante. Destaca-se que nesse período também houve a publicação dos Parâmetros Curriculares Federais.

Antes de iniciarmos as discussões a partir dos anos 1950 (conforme nosso quadro de apoio), é preciso voltarmos um pouco no tempo. Strieder (2007) apresenta em sua tese como era a educação dos anos 1900 no Brasil nas escolas das colônias teuto-brasileiras. Tais escolas foram pensadas para os filhos dos imigrantes alemães que viviam em colônias no estado do Rio Grande do Sul – RS. Dentre as disciplinas que eram ensinadas a esses, havia uma disciplina chamada *Realia*, um termo em latim que significa “coisas reais”. Essa disciplina:

correspondia ao estudo das coisas ou fatos reais, tendo por objetivo levar as crianças a perceberem o mundo que as rodeia, da sua relação com este mundo, aprendendo sobre fatos objetivos e levando-as a se expressarem sobre esses fatos (Strieder, 2007, p. 61).

Em 1938 decretou-se a nacionalização do ensino, o governo determinou que as escolas teuto-brasileiras fossem fechadas e que o ensino fosse regulamentado pelo Estado. Nesse mesmo período, a forma de ensinar estava pautada no método de ensino indutivo, isto é, quando “os sentidos humanos, em conjunto com o intelecto, tornam-se os canais que levam ao conhecimento” (Strieder, 2007, p. 67).

Sobre a década de 1940, Hamburguer (2007) tece um comentário sobre o ensino de ciências, ressaltando que, no Curso Primário daquela época, o componente de ciências recebia o nome de Lições de Coisas. O ensino, segundo esse autor, “era principalmente descritivo e passível de ser aprendido de cor pelos alunos, sem muita compreensão dos conceitos e das leis científicas e sem experimentos” (Hamburguer, 2007, p. 96-97). O autor ressalta ainda que os conteúdos priorizados naquele período, assim como hoje, eram língua portuguesa e

matemática. Sobre esse método de ensino, Strieder (2007, p. 67, *apud* Kreutz, 1996, p. 78) observa pontos positivos em relação ao ensino de ciências nesse período:

(...) entendia-se que a aquisição dos conhecimentos nas escolas deveria provir do contato direto com as coisas, com os seres e com os acontecimentos, por meio dos sentidos e dos atos motores. Por isso, o ensino primário deveria voltar-se para as **lições de coisas**, partir da realidade circundante do aluno e tornar-se um ensino prático, concreto e o mais possível intuitivo, de forma a haver uma transferência da aprendizagem para prática.

Todo método oferece pontos positivos, e a cada momento histórico o ensino é orientado de maneira específica à época a qual pertence. Na busca pela melhoria do ensino de ciências, encontramos na história que em 1946 foi fundado o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), o qual era ligado à Unesco, órgão da Organização das Nações Unidas, e ao Ministério de Relações Exteriores. Essa instituição fomentou a renovação educacional e o ensino de Ciências a partir de um ensino baseado em experimentos e observações (Hamburguer, 2007).

O IBECC desenvolveu um projeto chamado “Iniciação Científica”, que tinha como meta oferecer kits para os alunos primários e secundários. Os kits eram compostos por uma caixa de material para realizar um ou mais experimentos. Além dos materiais, também havia um manual de instrução. “A expectativa era que através das atividades propostas nos kits os alunos desenvolvessem uma atitude científica quando confrontados com problemas” (Barra; Lorenz, 1986, p. 4).

Pouco tempo depois, nos Estados Unidos, houve um movimento em prol do avanço científico com o intuito do país vencer a batalha espacial. O movimento teve a participação intensa das sociedades científicas, das Universidades e de acadêmicos renomados, apoiados pelo governo. Estes elaboraram o que também é denominado, na literatura especializada, de “sopa alfabética”, uma vez que os projetos de Física (Physical Science Study Committee – PSSC), de Biologia (Biological Science Curriculum Study – BSCS), de Química (Chemical Bond Approach – CBA) e (Science Mathematics Study Group – SMSG) são conhecidos universalmente pelas suas siglas (Krasilchik, 2000). Ainda que o movimento tenha iniciado nos Estados Unidos, outros países se inspiraram nas ideias americanas, a exemplo do Brasil, que seguiu as “recomendações” para o Ensino de Ciências. Conforme o quadro acima (Krasilchik, 2000), o objetivo do Ensino de Ciências era formar a elite a partir de aulas práticas.

Teixeira (2013) descreve o contexto da Educação no Brasil na era “Sputnik”, período que correspondeu aos anos de 1950 a 1960, no pós-guerra mundial e guerra fria, quando se vivia a chamada “corrida espacial”. Referindo-se à educação desse período, em especial ao ensino de ciência, Teixeira (2013, p. 283) conclui que:

Os projetos *Sputniks* foram traduzidos e introduzidos no contexto nacional trazendo para a nossa realidade um ensino de ciências fundado na racionalidade instrumental automatizada, mecânica, isto é, promoviam através da experimentação, o exercício do que se assumia como método científico, a reprodução de técnicas dissociadas da investigação, de entendimento que os fazem ter sentidos. Por conseguinte, não criavam condições de preparo para fazer ciência, estruturar autonomia na direção da produção do conhecimento científico.

No mesmo período dos projetos Sputniks, período 1950 a 1970, prevaleceu a ideia da existência de uma sequência fixa e básica de comportamentos, que caracterizaria o método científico. Ela se constituiria na identificação de problemas, elaboração de hipóteses e sua verificação experimental, o que então permitiria chegar a uma conclusão e levantar novas questões (Krasilchik, 2000).

É possível observar que os projetos desenvolvidos nesse período, em âmbito nacional ou internacional, tinham como objetivo oferecer aulas práticas com experimentos científicos. “Isso porque todos os materiais produzidos foram planejados para desenvolver nos alunos o espírito crítico e o raciocínio pela vivência do método científico” (Barra; Lorenz, 1986, p. 6).

Durante a década de 1960, o ensino de ciências continuava a apresentar os produtos das ciências sem levar em conta o processo de produção do saber e suas características. Dessa maneira, tentando oferecer aos estudantes a aquisição de uma visão neutra e objetiva da ciência (Nascimento *et al.*, 2010).

No contexto brasileiro, em 1964 houve mudanças políticas no país em razão da ditadura militar. Esse regime “tencionava modernizar e desenvolver o país e, nesse contexto, o ensino de Ciências passou a ser valorizado como contribuinte à formação de mão de obra qualificada” (Krasilchik, 1987, p. 15). Essa mudança resultou na reformulação da Lei, resultando na Lei de Diretrizes e Bases da Educação, nº 5.692, promulgada em 1971. Foi a partir dela que a disciplina de Ciências passou a ter caráter obrigatório nas oito séries do primeiro grau.

Conforme Hamburguer (2007), a partir da Lei nº 5. 692, a disciplina de Ciências passou a ter caráter obrigatório nas oito séries do primeiro grau, e apesar

de continuar a haver grande número de crianças fora da escola, aumentou rapidamente o número de alunos no Ginásio e, conseqüentemente, os anos de escolarização da população. Com isso, passou a haver muito mais aulas de Ciências.

Nesse período, nos anos 1970, ao mesmo tempo em que a legislação valorizava as disciplinas científicas, na prática elas foram bastante prejudicadas pela criação de disciplinas que pretendiam possibilitar aos estudantes o ingresso no mundo do trabalho (Nascimento, 2010). “O currículo foi invadido por disciplinas chamadas instrumentais ou profissionalizantes, o que determinou a fragmentação e, em alguns casos, o esfacelamento das disciplinas científicas” (Krasilchik, 1987, p. 18).

A partir de 1980, as teorias cognitivistas que chegaram ao Brasil em 1960 passaram a influenciar o ensino de ciências. Conforme escreve Nascimento *et al* (2010, p. 228):

As teorias de Bruner e o construtivismo interacionista de Piaget valorizavam a aprendizagem pela descoberta; o desenvolvimento de habilidades cognitivas; sugeriam que os estudantes deveriam lidar diretamente com materiais e realizar experiências para aprender de modo significativo e que o professor não deveria ser um transmissor de informações, mas orientador do ensino e da aprendizagem.

Mesmo com as ideias externas, aos professores da época cabia a transmissão de conhecimentos acumulados pela humanidade por meio de aulas expositivas; aos alunos, a reprodução das informações. No ambiente escolar, o conhecimento científico era considerado um saber neutro, isento, e a verdade científica era tida como inquestionável.

A partir dos anos de 1980, o ensino de ciências apresentava um novo objetivo: “o de fazer com que os alunos discutissem também as implicações sociais do desenvolvimento científico” (Krasilchik, 1987, p. 17). Diferente da ciência propagada até então, agora o ensino priorizava reconhecer a ciência enquanto não neutra.

O novo objetivo atribuído ao ensino de ciências, que era formar alunos que discutissem as implicações sociais do desenvolvimento científico e tecnológico, “tornou-se um movimento, a esse movimento deu-se o nome de CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)” (Krasilchik, 1987, p. 17). Esse movimento, segundo a mesma autora, em sua publicação de 2000, irá se consolidar a partir de 1990.

Este movimento que tem influenciado o currículo de Ciências nas últimas décadas privilegia o direito de uma alfabetização científica dos educandos, que não podem ignorar o papel fundamental da ciência e da tecnologia na sociedade contemporânea. A tarefa que compete à educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade é a de levar os educandos ao conhecimento crítico do desenvolvimento da ciência e sua aplicação na sociedade por meio das tecnologias (Oliveira, 2006, p. 23).

O movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade, doravante CTS, tem o objetivo de rever, entender, propor e, principalmente, tomar decisões em relação às consequências decorrentes do impacto da ciência e da tecnologia na sociedade contemporânea. É preciso mencionar que o movimento CTS passou por mudanças ao longo do tempo. Atualmente, ele é conhecido como CTSA, e representa novas referências de saberes e práticas que integram a tecnologia aos conteúdos de ciências. Assim, promovendo a sensibilização do educando para que ele construa uma nova consciência relativa aos impactos ambientais. Por conta disso, foi-lhe acrescida a letra A, tornando-se CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

Nascimento *et al* (2010) discorrem sobre o percurso histórico do ensino de ciências no final dos anos 1990. Segundo os autores, a educação científica passou a ser considerada uma atividade estratégica para o desenvolvimento do país, sendo esta ideia compartilhada, ao menos em seus discursos, pela classe política, por cientistas e educadores, independentemente de suas visões ideológicas.

Esta ideia apontava a existência de complexas interações entre a ciência e a sociedade; portanto, o simples oferecimento de uma educação científica escolar não seria suficiente para a formação de cidadãos capazes de resistir às informações pseudocientíficas que invadiam a sociedade da época. Sendo o capital humano considerado um fator essencial para o desenvolvimento do país, a educação científica passou a ser vista como uma prioridade para todos, surgindo daí a necessidade de oferecimento de uma alfabetização científica aos estudantes como forma de colaboração para uma atuação crítica, consciente e cidadã (López Cerezo, 1999; Marco, 1997; Fourez, 1997 *apud* Nascimento *et al.*, 2010, p. 233).

A visão em relação ao ensino de ciências a partir dos anos 1990 compreendia que a reflexão crítica do professor sobre o ensino de ciências poderia “levar os estudantes a passarem do nível da aparência para o nível da interpretação científica e a construir saberes estratégicos essenciais para a transformação da sociedade” (Nascimento *et al.*, 2010, p. 237).

Em 1996 foi aprovada uma nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN, nº 9.394/96, em substituição à Lei nº 5.692/71, essa estabelece:

No parágrafo 2º do seu artigo 1º, que a educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social. O artigo 26 estabelece que “os currículos do ensino fundamental e médio devem ter uma base nacional comum, a ser complementada pelos demais conteúdos curriculares especificados nesta Lei e em cada sistema de ensino (Krasilchik, 1987, p. 87).

A LDBEN nº 9.394/96 é a lei vigente na hodiernidade. No ano seguinte à sua aprovação, 1997, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) lançou os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Os PCNs de 1997 foram elaborados para as quatro primeiras séries da Educação Fundamental (o que hoje conhecemos por Ensino Fundamental I – Anos Iniciais). Os temas abordados no documento eram temas transversais como: a ética, a saúde, o meio ambiente, a pluralidade cultural e a orientação sexual. “Os PCNs se apresentaram como uma proposta de currículo flexível, buscando não ser uma proposta homogênea e impositiva” (Scheifele, 2013, p. 54).

Após a promulgação da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e da elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, as escolas deveriam possibilitar aos estudantes uma formação geral de qualidade, tendo em vista levá-los ao desenvolvimento das capacidades de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las, assim como desenvolver a capacidade de aprender a aprender, em vez do simples exercício de memorização. Essa formação, portanto, deveria ter como foco a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar diferentes tecnologias (Nascimento, 2010).

1.2 A formação inicial dos professores que ensinam ciências nos Anos Iniciais

A disciplina de ciências passou a fazer parte do currículo das escolas municipais brasileiras, no entanto os professores que lecionavam ciências aos alunos do Ensino Fundamental I não possuíam (e ainda não possuem) uma formação específica em ciências naturais. Por isso, o texto das autoras Delizoicov e Slongo (2011) nos serve de apoio para discutir o ensino de ciências nos Anos

Iniciais do Ensino Fundamental I. As autoras mencionadas identificaram, em trabalhos sobre o tema formação de professores e ensino de ciências, que:

É consensual o reconhecimento do “precário” conhecimento dos docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre os conteúdos relativos às Ciências Naturais. Esse fator, além de gerar insegurança, muitas vezes leva os professores a abordar os conteúdos da área de forma desinteressante e nem sempre adequada (Delizoicov; Slongo, 2011, p. 207).

Enquanto professora da rede municipal, concordamos com as autoras quando discorrem acerca da precariedade de conhecimentos relativos às ciências naturais por parte dos docentes do Ensino Fundamental I. Isso se deve à formação inicial disponibilizada, já que para trabalhar com alunos das Séries Iniciais, necessitamos possuir o curso de pedagogia, e não temos necessariamente uma formação na área de ciências naturais.

Outro ponto em destaque é a dúvida sobre o que ensinar dentro da disciplina de ciências. Perante os estudos da literatura, observamos que, a partir dos anos 1990, “o ensino de ciências assume um novo desafio: contribuir para alfabetizar científica e tecnologicamente o cidadão comum” (Delizoicov; Slongo, 2011, p. 207).

De acordo com Delizoicov e Slongo (2011, p. 210), em se tratando da disciplina de ciências, os professores necessitam de uma formação que os ajude “a trabalhar a partir de temas que sejam significativos para os alunos e a problematizá-los visando despertar o interesse pelos conhecimentos das Ciências Naturais”.

Sobre a formação inicial, Delizoicov e Slongo (2011, p. 212) afirmam que:

O curso de Pedagogia não poderia ter, nem tem o compromisso de formar especialistas nas várias áreas do conhecimento, tampouco o curso poderia dar conta de discutir um arcabouço de conhecimentos das Ciências Naturais que fosse suficiente para subsidiar as ações do professor em sala de aula. Então, ficam algumas indagações: quais conteúdos de Ciências inserir na formação do professor dos anos iniciais? Como instrumentalizar o futuro docente para articular conteúdos das diversas áreas do conhecimento?

Essas questões fomentam reflexões aos pedagogos, professores dos Anos Iniciais, fazendo-os pensar em como melhor instruir nossos alunos.

Em oposição à prática de ensino promovida pela educação tradicional, para a qual os conhecimentos são narrados ou depositados, o Ensino de Ciências que incorpora a perspectiva histórico-epistemológica, possibilita a dialogicidade e a problematização dos conhecimentos, e ao fazê-lo, leva à compreensão de que os conhecimentos científicos são construções humanas, provisórias, sujeitas a reformulações e influenciadas pelo contexto histórico-cultural (Delizoicov; Slongo, 2011, p. 214).

A problematização dos conhecimentos científicos, bem como a compreensão de que esses são construções humanas, provisórias e, por isso, sujeitos a reformulações influenciadas pelo contexto histórico-cultural são os fundamentos que orientam o primeiro Currículo para Rede Pública Municipal de Ensino de Cascavel (2020). Este documento é seguido pelos docentes da rede, tendo caráter prescritivo, ele orienta os conteúdos de todos os componentes curriculares a serem ensinados para alunos do Ensino Fundamental I - Séries Iniciais.

Reconhecemos as fragilidades que nós, professores que ensinam ciências no Ensino Fundamental, temos. Nesse sentido, concordamos com Pires (2017, p. 47):

Assim como Cachapuz et al. (2005, p. 38), entendemos que o melhoramento da educação científica exige modificações da "[...] imagem da natureza da ciência que nós os professores temos e transmitimos". Para tanto, se faz necessário incluir, já na formação inicial reflexões epistemológicas referentes ao conhecimento científico. Entendemos que por meio desse conhecimento os professores tenham condições de compreender a Ciência numa perspectiva mais contemporânea durante sua atuação com a disciplina de Ciências, tornando-os mais seguros para preparar e organizar suas aulas. Pontuamos que, as abordagens epistemológicas, ao estarem presentes durante a formação inicial dos professores, contribuirão significativamente com a aprendizagem científica dos alunos, possibilitando que esses construam seus conhecimentos relacionando-os com questões sociais, culturais, econômicas e políticas.

Acreditamos que a formação inicial do professor é um ponto de partida e, por isso, não é suficiente em todos os aspectos da prática docente. Assim, é necessário que os professores tenham acesso a formações continuadas para melhorar sua prática docente e estar em grupo, a fim de refletir sobre o processo de ensino e aprendizagem. Afinal, especialmente no que tange o ensino de ciências, devemos ter clareza de que a ciência não é neutra e nem absoluta; pelo contrário, ela é influenciada pelo contexto histórico, e as teorias científicas são construídas por sujeitos sociais.

Compreendemos que a formação dos docentes é a base para a construção de uma educação de qualidade. Em vista disso, a formação dos professores para o Ensino de Ciências necessita ser pensada no sentido de oportunizar ao exercício docente, no contexto da sala aula, um trabalho que contemple temas que sejam significativos para os alunos, visando despertar o interesse pelos conhecimentos das Ciências.

Até aqui, procuramos apresentar ao leitor um esboço do percurso da educação formal e da concepção de ensino de ciências até os anos 2000. A seção seguinte apresentará o caminho histórico para a implementação do primeiro Currículo para Rede Pública Municipal de Ensino de Cascavel (2008) até a reelaboração e vigência da segunda edição (2020).

1.3 A trajetória da construção do Currículo Municipal de Ensino de Cascavel – Anos Iniciais

Antes de iniciarmos a trajetória histórica até a constituição do Currículo Municipal de Ensino de Cascavel – Anos Iniciais (2020), desejamos esclarecer que o objetivo geral desta seção é apresentar a concepção do ensino de ciências elucidada no currículo. Contudo, anterior à apresentação do objetivo do componente de ciências, devemos rememorar as orientações que guiaram a construção de tal documento.

Em 1989, o estado do Paraná alegou uma crise financeira, e em justificativa à crise, o estado se reorganizou e transferiu as obrigações sobre a educação municipal para os municípios, fato que ficou conhecido como “municipalização”. A partir disso, os municípios do Paraná passaram a ser responsáveis pela Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental (Scheifele, 2013). Ressaltamos que processo de municipalização ocorreu em todo o país.

Após os municípios assumirem essa responsabilidade, houve uma nova necessidade: criar um Currículo Básico para o Paraná. Assim, o Currículo Básico para a Escola Pública do Paraná foi finalizado em 1990, sendo entregue às escolas em 1991. Com a sua implantação, uma das questões que gerou discussões foi “a distância existente entre o avanço obtido na construção do Currículo Básico, que tinha como método a concepção histórico-crítica, e as reais condições em que se encontravam as escolas do Estado” (Scheifele, 2013, p. 87).

A partir da implantação do Currículo, houve dificuldades de implementação por parte dos professores em razão de alguns fatores. Primeiro: os professores que iriam orientar-se nesse currículo não tinham uma formação sobre método e a concepção histórico-crítica, já que esses profissionais haviam sido formados pela escola tradicional. E segundo: antes do processo de municipalização supracitado, os

professores que lecionavam no Ensino Fundamental I – Anos Iniciais eram formados em áreas distintas, como Letras, Matemática e outras licenciaturas, e esses ensinavam a sua disciplina de formação. Porém, com a nova mudança, os professores passaram a ministrar aulas por séries, dessa forma deveriam ensinar todas as disciplinas (história, geografia, matemática, português, ciências, educação física e artes), mesmo não sendo pedagogos.

Lembramos que após a criação do Currículo Básico do Paraná (1990), houve a implementação dos PCNs, mencionados na seção anterior. O uso dos PCNs não era de caráter obrigatório, isto é, eles serviam como amparo para os professores planejarem as aulas, mas não era um documento de uso obrigatório a todas as escolas, diferentemente do Currículo Básico do Paraná que era normativo às escolas paranaenses.

Mesmo com o Currículo geral para o estado, os professores que atuavam na região Oeste do Paraná buscaram a construção de um currículo próprio que atendesse às necessidades locais dos municípios. No início dos encontros entre professores e pesquisadores para a construção de um currículo que atendesse as demandas locais, o grupo tinha a intenção de criar um currículo para os municípios do oeste do Paraná, por isso iniciaram a construção do currículo da Associação dos Municípios do Oeste do Paraná (AMOP), que seria direcionado aos municípios do Oeste do Paraná. Mas o município de Cascavel, representado pela Secretaria Municipal de Educação (SEMED), optou pela construção de um currículo próprio que fosse exclusivo para o município de Cascavel.

Alguns dos fatores que contribuíram para que o Município de Cascavel construísse seu currículo próprio foram apresentados por Mazaro (2018, p. 53):

(...) o atendimento a infância do zero aos cinco anos de idade, enquanto educacional e não mais como atendimento da saúde ou da assistência social e, a alteração do ensino fundamental de oito para nove anos, exigiram dos municípios a reorganização do ensino, assim como, a necessidade de organizar e reformular os Currículos existentes. Além disso, começavam a emergir questões específicas sobre a educação especial e a Educação de Jovens e Adultos e a rede municipal de Cascavel não possuía um documento sistematizado que direcionasse as ações dessas modalidades de ensino.

Compreendemos que esses foram os principais fatores que motivaram a construção do primeiro Currículo Municipal de Cascavel. Então, entre os anos de 2006 e 2007, professores da rede municipal de Cascavel, junto a outros

pesquisadores, redigiram textos que foram estudados e avaliados. Em 2007, esses textos chegaram às escolas para a aprovação final. No ano de 2008, houve a publicação do primeiro Currículo Municipal de Cascavel, voltado para a Educação Básica, especialmente Educação Infantil, Ensino Fundamental I e Educação Especial.

No ano de 2014, aprovou-se o Plano Nacional de Educação (PNE), o qual apresentava 20 metas para a melhoria da qualidade da Educação Básica, sendo que 4 dessas metas falavam especificamente sobre uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Em 2017 houve a aprovação da BNCC para o Ensino Fundamental e para a Educação Infantil, implantada em todo o território brasileiro. Esse documento é de caráter normativo e determina o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades de ensino.

O Município de Cascavel seguiu as orientações da Resolução do Conselho Nacional de Educação (CNE), de 22 de dezembro de 2017, que: “Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica” (Brasil, 2017, p. 1). Seguindo as orientações, contemplou, na nova versão do Currículo Municipal de Cascavel, os conteúdos e os objetivos de aprendizagem previstos nas referidas legislações, mantendo em sua reestruturação a fundamentação teórica da Pedagogia Histórico-Crítica e da Teoria Histórico-Cultural.

1.3.1 O Currículo para os anos iniciais do Ensino Fundamental de Cascavel

Após o levantamento histórico da construção e readequação do currículo, apresentamos nesta seção o documento. Para tanto, partindo da compreensão de sua fundamentação teórica e dos seus pressupostos filosóficos.

O currículo para a Rede Pública Municipal de Ensino de Cascavel fundamenta-se na:

Pedagogia Histórico-Crítica e na Teoria Histórico-Cultural, teorias que objetivam a formação omnilateral, ou seja, possibilitam uma formação humana integral, preocupada com o desenvolvimento dos alunos. Por essa razão, o documento propicia analisar e refletir sobre concepção de ser humano, de sociedade e de educação, permitindo identificar a vinculação

entre a concepção teórica assumida e a ação pedagógica realizada (Cascavel, 2020, p. 17).

A Pedagogia Histórico-Crítica é uma teoria pedagógica e didática criada por Dermeval Saviani, ela faz referência àquilo que se deve ensinar na sala de aula e aos conteúdos que os professores deverão ensinar. A partir dessa orientação para o que ensinar, temos outra teoria, que é a Histórico-cultural (psicologia histórico cultural). Essa abordagem teórica fundamenta-se na produção dos autores: Lev Semionovitch Vigotski (1896-1934), Alexis Nikoievich Leontiev (1903-1984), Alexander Romanovich Luria (1902-1977), Daniil Borisovich Elkoni (1904-1984) e Vasili Vasilievich Davidov (1823-1885), entre outros. A teoria Histórico-cultural baseia-se nos “pressupostos filosóficos do Materialismo Histórico Dialético procuram alicerçar princípios psicológicos e metodológicos para a elaboração de uma psicologia concreta do ser humano” (Cascavel, 2020, p. 20).

Nessa concepção teórica, o processo de aprendizagem prima pela transmissão do conhecimento científico, artístico e filosófico, e compreende o papel da escola na socialização dos instrumentos culturais produzidos pela humanidade. Para Saviani (2005, p. 23):

[...] Transmissão-assimilação do saber sistematizado [...] é o fim a atingir. É aí que cabe encontrar a fonte natural para elaborar os métodos e as formas de organização do conjunto das atividades da escola, isto é, do currículo. E aqui nós podemos recuperar o conceito abrangente de currículo (organização do conjunto das atividades nucleares distribuídas no espaço e tempo escolares). Um currículo é, pois, uma escola funcionando, quer dizer, uma escola desempenhando a função que lhe é própria.

Alguns autores não concordam com o termo transmissão-assimilação, pois creem que esse é um termo utilizado na pedagogia tradicional. Todavia, para Saviani (2005), o processo de transmissão-assimilação é o resultado de uma aprendizagem efetiva, na qual o aluno, sujeito participante, tem papel ativo nas aulas, e o professor, responsável pelo saber teórico, ensina de modo a transmitir o conhecimento ao aluno. Assim, espera-se que o aluno se aproprie do saber teórico a partir da assimilação dos conteúdos.

De acordo com Martins (2016, p. 19), a pedagogia histórico-crítica destaca a necessidade do conhecimento universal, em sua forma mais elaborada ser transmitido, e isso significa considerar “as características da atividade educativa, a relação entre dialética entre a forma e conteúdo”.

1.3.2 O componente curricular de ciências

A organização do componente curricular Ciências parte de pressupostos ancorados na Pedagogia Histórico-Crítica, como o de que:

A natureza é transformada pela ação dos grupos humanos, e nesse processo histórico ocorrem a produção do conhecimento sobre a natureza e as possibilidades de transformações. Assim, salienta-se que o ensino de Ciências tem por objetivo a socialização do conhecimento científico historicamente acumulado pela humanidade (Cascavel, 2020, p. 147).

O objeto de estudo do ensino de Ciências, de acordo com o Currículo (2020), é o Ecossistema/Biosfera: relações de interdependência entre os fatores abióticos e bióticos. O documento enaltece que essas relações devem ser tratadas por meio de sua historicidade, isso implica em conduzir o aluno para refletir sobre as relações existentes entre o conteúdo trabalhado e a vida cotidiana. Um exemplo seria o aluno compreender que um lago é um ecossistema quando considerado em sua totalidade, ou seja, um sistema (todo) formado por água, nutrientes, pressão, vento, luz, calor e por todos os seres vivos nele contidos ou que nele interferem.

Um ecossistema é definido pelas inter-relações exercidas entre fatores abióticos (luz, temperatura, solo, água, ar) e bióticos (seres vivos, destacando o ser humano, sua significativa e diferenciada ação transformadora). A partir disso, os conteúdos das Ciências Naturais devem fundamentar-se na totalidade das múltiplas relações de interdependência dos fatores abióticos e bióticos que constituem o ecossistema e as relações entre eles. Nesse sentido, a intenção é oportunizar aos alunos uma leitura mais clara do dinamismo dos vários elementos que constituem os sistemas físicos, químicos e biológicos.

O Currículo em questão apresenta um objetivo geral para o componente de Ciências:

O trabalho pedagógico no ensino do componente curricular Ciências visa garantir ao aluno a apropriação dos conhecimentos científicos historicamente acumulados que explicam os fenômenos da natureza, por meio da análise das relações desses conhecimentos que fazem parte de um todo dinâmico, homem-natureza-homem, com questões históricas, políticas, ambientais, sociais e econômicas, **tendo em vista desenvolver o pensamento crítico, atitudes sustentáveis mediante a alfabetização científica** (Cascavel, 2020, p. 151, grifo nosso).

Considerando-se a citação acima, percebemos que esse objetivo não é recente, visto que, a partir dos anos 1990, o ensino de ciências passou a ter como

objetivo promover a discussão científica, conforme mencionado na última seção, e também a concepção de ciência visava atividades com implicações sociais. O sentido dessa promoção da alfabetização científica envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), e também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências.

Mas para ser possível a promoção de uma alfabetização científica, é necessário que além do conhecimento dos Pressupostos Teóricos/Filosóficos, Encaminhamentos Teórico-Metodológicos e do conteúdo a ser ensinado, o professor tenha clareza do que é alfabetização científica.

Para atingir o objetivo do componente de ciências, o currículo orienta os Encaminhamentos Teórico-Metodológicos a partir de três eixos:

Terra e universo – tal eixo tem como objetivo assegurar a compreensão do processo de utilização humana, ao longo dos tempos, das explicações que o homem produziu sobre o Universo para satisfazer as suas necessidades, por meio de observações do espaço celeste, antes de forma primitiva; agora com modernos instrumentos (Cascavel, 2020).

O eixo Matéria e Energia almeja o estudo da matéria e das suas transformações, das suas fontes e dos seus tipos de energia utilizados na vida em geral, na perspectiva de elaborar conhecimentos sobre a natureza da matéria e os diferentes usos de energia (Cascavel, 2020).

No terceiro eixo, Vida e Evolução, estudam-se questões relacionadas à vida como fenômenos naturais e sociais, bem como visa a compreensão dos processos evolutivos que geram biodiversidade no planeta e sua preservação (Cascavel, 2020).

O documento norteador orienta o modo como o professor de ciências deve agir nas aulas:

Outro ponto de fundamental importância para o ensino de Ciências é a utilização de atividades práticas, compreendendo-a não somente como a realização de um experimento, mas também como atividades que possibilitem ao aluno vivenciar diferentes situações, como a visita a um mercado quando se estuda sobre os alimentos naturais e industrializados, ou a observação da água em uma garrafa pet fechada exposta ao Sol, ao se estudar o conteúdo ciclo da água. Atividades práticas como essas possibilitam aos alunos, com base na mediação do professor, relacionar os conteúdos estudados com as situações cotidianas (Cascavel, 2020, p. 155).

Além disso, é importante que o professor tenha uma linguagem científica durante as explicações, por exemplo, não usar a palavra “fumaça” no lugar de “vapor”. Ou seja, o professor deve primar pela terminologia científica.

Sobre a forma de avaliação no componente curricular de Ciências:

Não pode se caracterizar apenas como uma experiência do professor quanto a uma evolução mecânica do conteúdo que foi ensinado. Deve ser vista como um processo que objetiva explicitar o grau de compreensão da realidade pelos alunos, ou seja, o nível de apropriação dos conceitos numa totalidade de relações entre fatores bióticos e abióticos que compõem o planeta e o Universo, e a ação do ser humano com eles, ou seja, as relações compreendidas entre homem-homem e homem-natureza (Cascavel, 2020, p. 180-181).

A partir do que foi exposto, compreendemos que o documento não apresenta autores que utilizam o termo alfabetização científica, pois o seu embasamento teórico, como já mencionado anteriormente, é o Materialismo Histórico Dialético.

Mas o currículo orienta para um ensino que leve em consideração a Ciência como uma construção humana, fornecendo informações que possibilitem a leitura, a melhor compreensão e o entendimento do mundo. Ou seja, onde proporcione aos alunos a capacidade de argumentar e questionar de forma crítica o que veem, ouvem e sentem a partir do que lhes é ensinado em sala de aula.

Por fim, observamos na leitura do currículo que é um documento prescritivo, contudo acreditamos que ele orienta, em linhas gerais, o professor a tornar os alunos alfabetizados cientificamente a partir dos eixos, concepção de avaliação e orientações para o trabalho em sala de aula. Entretanto, pela sua concepção teórica, o documento não trata do termo Alfabetização Científica em todas as suas dimensões e objetivos. Por isso desejamos, no Capítulo 2, apresentar a origem e a definição do termo alfabetização científica, bem como a nossa razão pela escolha de tal terminologia.

CAPÍTULO 2

2. Alfabetização científica: conceitos e aplicações

2.1 *Scientific literacy*

No capítulo 1, apresentamos o histórico do ensino de ciências em nível mundial, especialmente no contexto americano, o qual foi influenciado por diversos acontecimentos, como a guerra fria, por exemplo. Ele, por sua vez, também afetou a construção do atual currículo de ciências do Brasil. Mencionamos a respeito da preocupação dos Estados Unidos com o ensino de ciências, quando o país desejava ampliar a formação de cientistas. Isso levou à elaboração de projetos curriculares com ênfase na vivência do método científico, visando desenvolver nos jovens um “espírito científico”.

Neste capítulo, nossa intenção é esclarecer o significado dos termos Letramento Científico, Enculturação Científica e Alfabetização Científica (AC). Encontramos a origem desses termos como equivalentes a uma expressão inglesa, *scientific literacy*, a qual, embora seja traduzida literalmente como alfabetização científica, também se remete às outras expressões que acabamos de mencionar. Teixeira (2013) explica que o termo apareceu pela primeira vez em junho de 1958, pouquíssimo tempo depois do lançamento do satélite Sputnik, pela União Soviética (URSS), o qual se deu em outubro de 1957. Leite (2015) diz que essa expressão foi formulada por Paul DeHart Hurd para contribuir com os professores para o ensino de ciências, especificamente nos Estados Unidos. A maioria dos textos sobre Alfabetização Científica aponta que a preocupação com o ensino de ciências nos Estados Unidos, em meados do século XX, se justificou em razão da intenção do país em incentivar a formação de um maior número de cientistas. Assim, em função deste novo objetivo, deu-se a reforma do ensino de ciências, o que resultou na popularização do termo *scientific literacy*.

Conforme Silva e Saserron (2021), a ideia subjacente a esta expressão *scientific literacy* não surgiu apenas em literatura de língua inglesa. Encontramos publicações a partir das autoras citadas no início deste parágrafo e, em língua francesa, dos autores Astolfi, (1995) Fourez (1994) e (1999), que usam expressões como *la culture scientifique* e *alphabétisation scientifique*. Em língua espanhola, o termo aparece como *alfabetización científica* nos trabalhos de autores como Cajas

(2001), Díaz e colaboradores (2003); Gil-Pérez, Vilches-Peña (2001) e Membiela (2007).

Para Teixeira (2013), usar a expressão *scientific literacy* é um modo de afirmar que o ensino de ciências tem a mesma imprescindibilidade da leitura e da escrita. Nesse sentido, ensinar ciências teria igual importância que ensinar língua portuguesa e matemática. No entanto, pensando nas disciplinas do Ensino Fundamental I, observamos, enquanto professores, que infelizmente na prática docente as avaliações externas voltam-se para as disciplinas de língua portuguesa e matemática, e somente uma ou duas avaliações trazem os demais componentes curriculares, incluindo ciências. Por isso, nós professores acabamos por dedicar mais tempo ao ensino dos componentes de língua portuguesa e matemática. Logo, não podemos afirmar tal imprescindibilidade para o componente de ciências, ao menos na nossa realidade.

Apesar da popularização do termo *scientific literacy*, Teixeira (2013) argumenta que esse conceito é difuso, mal definido, abstrato e difícil de ser mensurado. Ela chega a essas conclusões a partir dos trabalhos de outros autores, que encontraram uma grande variedade de objetivos a serem alcançados com a finalidade das pessoas poderem ser adequadamente consideradas alfabetizadas sobre ciências.

Teixeira (2013) explica que *scientific literacy* para Deboer (2000) refere-se aos conhecimentos que tornam os indivíduos mais preparados para entender o mundo natural, possibilitando-lhes compreender melhor aspectos do mundo natural, capacitando-os a tomarem decisões estando melhor informados e com maior clareza sobre temas ligados à ciência. Contudo, apesar de tal entendimento, não haveria uma definição específica do que seria, de fato, uma pessoa alfabetizada ou letrada em ciências. Tendo isso em vista, Teixeira (2013) comenta que Deboer (2000), ao tecer comentários sobre *scientific literacy*, afirma que embora seja relevante, não seria fundamental igualmente as práticas de leitura, escrita e matemática.

Deboer (2000), revisando pesquisas, propostas curriculares, relatórios e documentos relacionados ao ensino de ciências nos Estados Unidos, desde o surgimento do termo *scientific literacy* até o ano 2000, encontrou nove grupos de proposições de objetivos distintos para o ensino de ciências. Em relação às características de indivíduos *scientific literated*, Laugksch (2000) identificou uma diversidade ainda maior que as apontadas sobre os objetivos do ensino das ciências. Essas diversidades fundamentam as críticas de que o slogan *scientific literacy* é difuso, mal definido, pouco

esclarecedor acerca dos aspectos que ele abarca, e de difícil mensuração (Teixeira, 2013, p. 803).

Apesar de ser um conceito tão relevante para o ensino de ciências, essa falta de precisão que a autora acima destaca faz com que ele seja alvo de críticas. Daí a necessidade de mais pesquisas para compreender a relevância de tal conceito para a prática pedagógica, bem como o seu entendimento junto aos professores que atuam com o componente de ciências.

Teixeira (2013) também menciona que outros autores, como Holbrook Rannikmae (2007; 2009), Norris Phillips (2003), Pegg (2010) e Yore, Pimm e Tuan (2007) também se alinham na direção de pensar em *scientific literacy* como uma apropriação metafórica. Para esses estudiosos, a concepção de *scientific literacy* se refere à ideia de que “um indivíduo plenamente alfabetizado precisa ser preparado para ter condições de fazer leitura de textos científicos” (Teixeira, 2013, p. 804). Observamos que mesmo que os autores não apresentem uma definição específica do que seria um sujeito alfabetizado/letrado em ciências, podemos concluir que ambas as ideias apresentadas referentes ao termo *scientific literacy* são semelhantes para os autores aqui citados.

Diferentemente do que acontece com a área de linguagem em relação aos processos de alfabetização e letramento, *scientific literacy* não teria sido empregado com a noção de domínio de um código, tampouco remetia às práticas de uso da ciência. Antes, sim, teria sido uma forma de destacar a relevância da popularização da ciência, de caracterizá-la como tão imprescindível quanto a leitura e a escrita, e, por decorrência, seu aprendizado deveria ocorrer em massa, atingindo todos os indivíduos (Teixeira, 2013, p. 802).

Reconhecemos a importância do ensino de ciências, mas observamos ainda que o termo *scientific literacy* surgiu com a intenção de promover o ensino de ciência como imprescindível, porém tal objetivo não se efetivou na prática das escolas municipais brasileiras. Visto que, como docentes, somos orientados a dedicar a maior parte da carga horária em sala para os componentes curriculares de língua portuguesa e matemática, resta pouquíssimo tempo para os demais componentes, incluindo o componente curricular de ciências.

Ao discutir sobre a promoção da AC aos públicos gerais, Leite (2015, p. 29) menciona que existem “inúmeros argumentos econômicos, culturais e políticos bem convincentes para que a AC seja ofertada a todos e, segundo ele [Miller (1983)], a escola é o lugar mais eficaz para começar o processo”. Como vimos, embora a

expressão tenha por origem *scientific literacy*, ela se remete a um conceito que não é claro, até mesmo pelo fato de ser traduzida em mais de uma expressão, como também já mencionado acima. De todo modo, o conceito de Alfabetização Científica é plural, ele não é concreto, mesmo tendo vários estudos em seu entorno.

Nesta primeira seção, apresentamos brevemente a origem do termo *scientific literacy*, visto que o mesmo sustenta a ideia que atualmente partilhamos no Brasil sobre o ensino de ciências, que remete a outros termos como Alfabetização Científica, Letramento Científico e Enculturação Científica.

2.2 Alfabetização, Enculturação ou Letramento Científico?

A alfabetização e o letramento são termos que podem ser compreendidos como sinônimos para alguns autores na área do ensino de ciências. Em contrapartida, eles são termos que não apresentam o mesmo significado na área da linguística.

Soares (2006) explica as semelhanças entre tais termos. O termo letramento chegou ao vocabulário da educação e das ciências linguísticas na segunda metade dos anos 1980, citado inicialmente por Mary Kato, em 1986 no livro “No mundo da escrita: uma perspectiva psicolinguística”, da editora Ática. A palavra letramento, por ser relativamente nova, não era encontrada no dicionário Aurélio naquele momento. Contudo, os estudiosos da linguística escreveram que ela é uma versão traduzida da palavra *literacy* (Soares, 2006).

Etimologicamente, a palavra *literacy* vem do latim *littera* (letra), com o sufixo – *cy*, que denota qualidade, condição, estado, fato de ser (como, por exemplo, em *innocency*, a qualidade ou condição de ser inocente). No Webster’s Dictionary, *literacy* tem a acepção de “the condition of being literate”. Isso quer dizer que *literacy* é o estado ou condição que assume aquele que aprende a ler e escrever (Soares, 2006).

No estudo sobre os termos alfabetização e letramento, compreendemos que letramento está para um indivíduo que pode não saber ler e escrever, isto é, estar na condição de “analfabeto”, mas ainda assim, de certa maneira, ser letrado. Um adulto pode ser analfabeto, não sabendo ler e nem escrever cartas, ou bilhetes por exemplo, no entanto, por viver com pessoas alfabetizadas (que leem e escrevem), quando recebe um bilhete ou uma carta, é capaz de ouvir e compreender o assunto

do texto, por isso é considerado um sujeito letrado. Ser letrado representa compreender os elementos do mundo ao qual está inserido, mesmo que não faça a decodificação dos grafemas (Soares, 2006).

Nesse sentido, podemos concluir que, atualmente, para designar a capacidade de compreender o mundo, usa-se o termo letrado ou diz-se que tal pessoa é letrada. Mesmo que ainda não alfabetizado, pode-se considerar uma criança e/ou um adulto como letrado. No entanto, considera-se alfabetizados somente aqueles que se apropriaram do código da escrita e realizam a leitura daquilo que escrevem.

O que foi apresentado nos parágrafos acima refere-se aos termos da linguística, mas, para além disso, é muito comum serem utilizados esses dois termos, letramento e alfabetização, para outras áreas do conhecimento. Por exemplo, alfabetização ou letramento matemático(a), alfabetização ou letramento digital, alfabetização ou letramento científico(a), entre outros que podemos encontrar.

Nos nossos estudos sobre o ensino de ciências, observamos que, a partir dos anos 1970, há uma preocupação sobre o conhecimento que a população em geral deveria possuir sobre ciência; justamente o período em que corresponde à guerra fria 1947-1991. Nesse momento, pesquisas de opinião pública mostravam certo desprestígio por parte dos cientistas, como também pouca confiança na ciência e nas instituições científicas (Krasilchick; Marandino, 2007). De modo geral, compreendemos que as pessoas não deixam, necessariamente, de acreditar na ciência por causa das guerras e de danos ambientais. Elas passam, principalmente, a questionar seu papel. Talvez se pode dizer que parte da população duvida que a ciência seja a resposta a certos problemas ou, então, que duvida de algumas teorias, e daí surge a necessidade de um conhecimento a respeito da ciência para a população.

A partir de 1980, no Brasil houve uma maior preocupação em relação à maneira com que a ciência deveria ser ensinada na escola. As pesquisas na área avançaram neste período para o modo como os alunos aprendem, por influência do construtivismo no EC, cujos resultados mostraram-se promissores, influenciando, mais tarde, as políticas públicas na área. Logo, o foco do processo de alfabetização

científica foi sendo modificado de uma perspectiva centrada na informação e na produção científica, para uma ciência de utilidade pública.

Anteriormente, a ciência ensinada apenas apresentava os feitos científicos; também não se costumava exigir que os alunos refletissem sobre o conteúdo apresentado. Então, com a mudança no ensino de ciências, passou-se a demonstrar o percurso do conhecimento científico e a almejar que os alunos realizassem reflexões sobre as implicações sociais da ciência.

No mundo todo, nos anos 1980, “multiplicaram-se inovações dirigidas por uma nova geração de centros de cultura científica, ampliando a existência dos chamados Science Centres” (Fayard, 1999, p. 13 *apud* Krasilchick; Marandino, 2007, p. 17). Nos últimos anos, os documentos voltados para a educação no Brasil, como currículos, passaram a incluir os termos Alfabetização Científica e Letramento Científico enquanto objetivos a serem alcançados em cada componente curricular. A exemplo disso, temos a seguinte prescrição da Base Comum Curricular – BNCC (2018, p. 321, grifo nosso):

Portanto, ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do **letramento científico**, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências. Em outras palavras, aprender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania.

De acordo com o documento, o letramento visa o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo. Embora esse trecho tenha sido retirado do componente de ciências, a BNCC também apresenta o letramento como objetivo em outros componentes curriculares – encontramos no documento as terminologias letramento matemático e letramento na língua portuguesa.

Como nosso objetivo é tratar do componente de ciências, não iremos trazer outras áreas do conhecimento que utilizem os termos supracitados. Embora tenhamos apresentado até aqui que letramento e alfabetização possam ser considerados sinônimos nos estudos sobre ciências da natureza, devemos, enquanto pesquisadores, escolher um termo para apoiar nossa intenção teórica. Mas, primeiro, é necessário compreender o significado de cada termo, Letramento, Alfabetização e Enculturação, dentro do ensino de ciências.

Em concordância com Silva e Sasseron (2021), encontramos, nas produções brasileiras, o uso das expressões Enculturação Científica, Letramento Científico, Alfabetização Científica e Alfabetização Científica e Tecnológica, havendo preponderância no uso das expressões Letramento Científico e Alfabetização Científica. Essas expressões estão associadas às ideias de *scientific literacy* (esclarecemos tal termo estrangeiro na primeira seção).

Conforme Silva e Sasseron (2021), a expressão Enculturação Científica sempre surge com a intenção de que os estudantes, em aulas de ciências, tenham a oportunidade de vivenciar aspectos da cultura científica. É possível observar a utilização do termo Enculturação Científica nos estudos de Mortimer (1996), Vogt (2006), Carvalho e Tinoco (2006) e Carvalho (2013).

Embora esse termo não seja muito utilizado nos trabalhos acerca dos saberes que os alunos devem ter em relação à ciência, encontramos marcas do processo de enculturação nas definições de letramento científico e de alfabetização científica “quando estas revelam a intenção de que o ensino de ciências permita aos estudantes o contato com diferentes aspectos da investigação científica e não apenas com os conceitos, leis e teorias” (Silva; Sasseron, 2021, p. 4).

O letramento científico aparece em textos que destacam o caráter social da apropriação e uso dos conhecimentos das ciências e, em muitas publicações brasileiras, relaciona-se ao ensino com abordagem Ciência Tecnologia e Sociedade – CTS. Ou seja, Letramento Científico relaciona-se às temáticas trazidas para a sala de aula em que se pretende expor os estudantes à análise crítica de situações em que fiquem evidentes as relações e os conflitos entre ciência, tecnologia e sociedade. Na literatura científica, autores como Mamede e Zimmermann (2007), Santos e Mortimer (2001) vêm fazendo uso de tal termo.

Por sua vez, o terceiro termo, Alfabetização Científica:

Figura em muitos trabalhos de pesquisa da área de Educação em Ciências vinculada a objetivos formativos concebidos para as ações educacionais em que se pretende a formação dos estudantes para a compreensão de elementos da atividade científica e seu uso para análise de situações e tomada de decisões (Lorenzetti & Delizoicov, 2001, Krasilchick & Marandino, 2007; Sasseron & Carvalho, 2011; Marques & Marandino, 2018; Sasseron & Silva, 2021). Há ainda pesquisadores brasileiros que adotam a expressão Alfabetização Científica e Tecnológica, seja pela tradução do termo utilizado por Fourez em sua célebre publicação de 1994 (*Alphabétisation scientifique et technique: Essai sur les finalités de l'enseignement des sciences*), ou pela filiação teórica ao enfoque CTS (ciência-tecnologia-sociedade) em uma perspectiva crítica destas interações

e da dinâmica social a elas associadas (Richetti & Milaré, 2021, Auler, 2003) (Silva; Sasseron, 2021, p. 4).

Conforme escrevem as autoras supracitadas, o termo Alfabetização Científica é bastante utilizado nas pesquisas da área do ensino de ciências. Ele se refere à intenção de conseguir que os estudantes utilizem os saberes científicos para a tomada de decisões cotidianas. Para autores como Sasseron e Carvalho (2011, p. 334), o termo Alfabetização Científica está amparado nas ideias defendida por Paulo Freire:

Nós utilizamos a expressão “Alfabetização Científica” baseadas na ideia de alfabetização concebida por Paulo Freire. Para o pedagogo, “a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. (...) Implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto.” (p.111, 1980). Assim pensando, a alfabetização deve ser possibilitar ao analfabeto a capacidade de organizar seu pensamento de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que o cerca.

Freire (1963) escreveu sobre a alfabetização de jovens e adultos, portanto, alguns autores da área das ciências optam pelo termo Alfabetização Científica amparados nesse mesmo âmbito. Paulo Freire (1963) propôs um método para alfabetização, mas não a alfabetização científica. Nos seus trabalhos, o autor apresenta uma alfabetização no sentido emancipatório, onde o sujeito poderia, por meio do conhecimento, transformar sua realidade. Ressaltamos que o estudioso dedicou sua carreira ao ensinamento de jovens e adultos, propondo passos de alfabetização para aqueles que na infância não tiveram acesso à escola.

2.3 Alfabetização Científica

Segundo Chassot (2011, p. 58), quando falamos alfabetização científica, referindo-nos à ciência, é “preciso destacar que a Ciência se refere apenas àquelas ciências adjetivadas como exatas, ou talvez, numa postura menos dogmática, como as Ciências da Natureza”.

Nesses termos, Chassot (2011) disserta que, para ele, não seria apropriado utilizar alfabetizados cientificamente para definir aqueles que compreendem o mundo natural, pois, em países não ocidentais, não existe “alfabeto” para que

alguém se torne alfabetizado. Mesmo não concordando com a expressão alfabetização científica, o autor a define como:

O conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem. Amplio mais a importância ou as exigências de uma alfabetização científica. Assim como exige-se que os alfabetizados em língua materna sejam cidadãos e cidadãos críticos, em oposição, por exemplo, àqueles que Bertold Brecht classifica como analfabetos políticos, seria desejável que os alfabetizados cientificamente não apenas tivessem facilitada a leitura do mundo em que vivem, mas entendessem as necessidades de transformá-lo para melhor (Chassot, 2011, p. 63).

Assim, uma maneira de compreendermos AC é concebê-la como a capacidade de leitura do mundo natural e social ao qual pertencemos. Tal conhecimento nos permitiria interferir com consciência nele, a fim de transformá-lo ou contribuir para o bem do nosso entorno. Tendo isso em vista, concordamos com Chassot (2011) que considera que identificar quem é alfabetizado cientificamente não é algo simples, como verificar os alfabetizados na nossa língua materna. Outrossim, verificar o quanto alguém sabe ler as coisas do mundo natural é algo mais complexo.

Nesse sentido, parece que as transformações políticas exigem a capacitação dos cidadãos para discernir os benefícios que os avanços tecnológicos propiciam e os riscos que podem provocar. Em justificativa a essa necessidade, a ciência passou a ter lugar de maior importância, especialmente com o objetivo de promover a AC.

Krasilchik e Marandino (2007, p. 9) concordam que para saber da ciência, isto é, compreender os impactos dos feitos científicos na nossa vida, a pessoa precisaria:

Ser capaz de expressar seus julgamentos de valor; justificar suas decisões referindo-se aos princípios e conceitos em que se basearam; diferenciar entre decisões pessoais de âmbito individual e decisões coletivas de âmbito público; reconhecer e aceitar direitos e oportunidades em uma sociedade pluralista; ouvir e aceitar diferenças de opiniões.

Essas autoras afirmam que para atingir os objetivos com vistas à promoção da AC, é necessária uma mudança de postura na preparação do trabalho docente. O trabalho pedagógico precisa levar à crescente participação dos alunos em questões que afetam o seu modo de vida e exigem a contribuição de diferentes capacidades para análise e tomada de decisão. Por exemplo, ao se trabalhar com tipos de energia, e apresentar aquelas classificadas como renováveis e não

renováveis, não direcionamos o aluno a escolher a energia mais sustentável, porque implica em condições sociais. No entanto, oferecemos a reflexão a respeito daquilo que faz parte do seu dia a dia.

Acreditamos que por meio da AC seja possível problematizar os impactos da ciência na sociedade e promover a participação efetiva da população na tomada de decisões sobre assuntos dessa natureza. Deter informações básicas sobre ciências naturais é indispensável para vivermos no mundo moderno, e até uma obrigação para os que acreditam que a educação é um poderoso instrumento de combate à exclusão social. Ressaltamos que ainda que seja necessário o mínimo de instrução sobre ciências, isso não representa ser alfabetizado cientificamente, já que não há uma forma de “medir” o nível de Alfabetização Científica do sujeito.

Sasseron e Carvalho (2011), a partir de uma revisão bibliográfica que realizaram sobre AC, propõem três Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica. Essas autoras já haviam proposto tais eixos em um trabalho de 2008, mas eles aparecem mais detalhadamente em outro trabalho de 2011, por isso escolhemos o mais atual para expô-los.

O primeiro desses três eixos estruturantes refere-se à compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; ele almeja a possibilidade de “trabalhar com os alunos a construção de conhecimentos científicos necessários para que seja possível a eles aplicá-los em situações diversas e de modo apropriado em seu dia-a-dia” (Sasseron; Carvalho, 2011, p. 75). Os alunos devem, por sua vez, compreender alguns conceitos-chave como forma de entender as informações do cotidiano.

O segundo eixo preocupa-se com a compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática. Assim, os alunos devem compreender a “ciência como um corpo de conhecimentos em constantes transformações por meio de processo de aquisição e análise de dados, síntese e decodificação de resultados que originam os saberes” (Sasseron; Carvalho, 2011, p. 75). A partir de tal compreensão, os alunos teriam condições de tomar decisões em relação aos assuntos relacionados às ciências.

O terceiro eixo estruturante da AC compreende o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente:

Trata-se da identificação do entrelaçamento entre estas esferas e, portanto, da consideração de que a solução imediata para um problema em uma destas áreas pode representar, mais tarde, o aparecimento de um outro problema associado. Assim, este eixo denota a necessidade de se compreender as aplicações dos saberes construídos pelas ciências considerando as ações que podem ser desencadeadas pela utilização dos mesmos. O trabalho com este eixo deve ser garantido na escola quando se tem em mente o desejo de um futuro sustentável para a sociedade e o planeta (Sasseron; Carvalho, 2011, p. 74-75).

Em concordância com as autoras, as propostas didáticas que surgirem respeitando esses três eixos devem ser capazes de promover o início da AC, já que, segundo as autoras:

Terão criado oportunidades para trabalhar problemas envolvendo a sociedade e o ambiente, discutindo, concomitantemente, os fenômenos do mundo natural associados, a construção do entendimento sobre esses fenômenos e os empreendimentos gerados a partir de tal conhecimento (Sasseron; Carvalho, 2008, p. 76).

Acreditamos que os professores que conseguirem seguir os eixos que essas autoras criaram poderão melhorar sua prática enquanto professores que ensinam ciências. Além disso, estarão contribuindo de modo efetivo para a promoção da AC em sala de aula, ainda que os eixos sejam prescritivos, isto é, tenham a função de orientar a prática docente dos professores que ensinam ciências.

Todavia, embora esses eixos sejam populares no ensino de ciências, Silva e Sasseron (2021, p. 12) pontuam que:

(...) cabe destacar que foram propostos há mais de uma década e, ainda que eles se alinhem à concepção de multidimensionalidade e às principais ideias sobre o desenvolvimento da alfabetização científica, no momento histórico em que foram elaborados, predominava na área da educação em ciências, a visão II de AC. Com a ampliação da visão de AC necessária para o século XXI, o desenvolvimento da concepção de aprendizagem de ciências como prática social e com a incorporação dos quatro domínios do conhecimento científico no debate sobre o ensino de ciências, defendemos a relevância de revisitá-los e analisá-los sob a ótica desses novos referenciais a fim de que possamos promover uma educação científica adequada para a resolução dos problemas que afetam nossa sociedade no tempo presente.

Silva e Sasseron (2021) se referem à visão II, proposta por Roberts (2011), na citação acima. Esse autor apresenta duas perspectivas para a AC, as quais chamou de visão I e visão II. A primeira tinha o reconhecimento da ciência como empreendimento intelectual; uso de habilidades associadas aos processos de investigação científica; conhecimento das explicações científicas atualmente aceitas. Já a segunda se referia ao uso de explicações científicas na vida pessoal;

reconhecimento das inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade; tomada de decisão responsável em relação a problemas pessoais e sociais.

Silva e Sasseron (2021, p. 14), por sua vez, defendem uma terceira visão para a AC, dessa vez fundamentada por Valladares (2021). Chamada de visão III, propõe-se a:

Participação ativa no debate público em torno da ciência; busca de soluções para questões sociocientíficas que o mundo enfrenta hoje, de uma forma justa, equitativa e comprometida com o bem estar local e global.

Ainda segundo Silva e Sasseron (2021), essa terceira visão atualiza a ideia de AC para as necessidades do contexto do século XXI, integrando construções teóricas já presentes nas visões I e II de Roberts (2011), de modo coordenado e associado ao ativismo social. Dessa maneira, embora a mudança de propósito da AC exija diferentes abordagens e estratégias didáticas, elas compreendem que a visão III de AC traz os conhecimentos que já eram defendidos nas visões I e II anteriormente caracterizadas.

Para Leite (2015, p. 37), a Alfabetização Científica envolve:

a) entendimento da natureza da ciência e dos conhecimentos científicos; b) identificação e reconhecimento da importância do significado dos conceitos e das teorias científicas nos processos diários, e ainda, c) clareza dos aspectos sociocientíficos envolvidos nas diversas situações da vida. Para a autora as três dimensões são voltadas para uma formação cidadã, no sentido de participação ativa na sociedade.

Há ainda autores que chamam a AC de Alfabetização Científica e Tecnológica – ACT. Leite (2015) menciona que essa perspectiva de Auler e Delizoicov compreende que ACT pode ser concebida segundo duas perspectivas: a reduzida e a ampliada.

Na ACT reduzida, os conteúdos científicos são os mais importantes, e todo seu ensino é reduzido aos conceitos, aos conteúdos em si. Ignoram-se as implicações da ciência na sociedade, as ideias ligadas às visões de ciência e ao entendimento público da ciência. Já na ACT Ampliada, as ideias são pautadas em referenciais como Paulo Freire e a perspectiva problematizadora e dialógica do ensino, segundo as quais os conteúdos escolares “[...] são considerados como meios para a compreensão de temas socialmente relevantes” (Auler; Delizoicov, 2001, p. 6 *apud* Leite, 2015, p. 21).

Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 8) compreendem a ACT como o “processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se

um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade”.

Apesar dessa diversidade de posições sobre AC apresentada até aqui, ressaltamos que nossas ideias, embora tenham sido alimentadas por várias leituras, têm um pouco mais de afinidade com as concepções trazidas por Chassot (2011).

O que ser alfabetizado cientificamente representa? Um adulto pode utilizar fermento para fazer pães e bolos, mesmo sem saber quais são as características químicas do fermento. Mas de que maneira o conhecimento acerca de misturas poderia “melhorar” sua vida cotidiana? Acreditamos que mesmo que possamos realizar coisas triviais sem o saber científico, o fato de conhecer e compreender situações cotidianas facilita nossas escolhas. Conforme o exemplo, compreender de misturas poderia contribuir para a escolha de outro fermento que não fosse o químico por exemplo.

Por que ensinar ciência? O que ensinar de Ciência? Como ensinar Ciência? Qual é a utilidade dos conteúdos que são ensinados? Os conteúdos escolares promovem uma alfabetização científica? Essas são algumas perguntas que nós professores e até os alunos trazem. Conforme questionamentos abordados por Chassot (2011, p. 93), “para tomar decisão, o cidadão precisa ter informações e a capacidade crítica de analisá-las para buscar alternativas para a decisão, avaliando os custos e benefícios”. Nesse sentido, acreditamos que daí vem a importância de se ensinar ciências, os conteúdos que serão ensinados, embora geralmente não sejam escolhidos pelo professor, deverão dar suporte para a compreensão daquilo que é científico, mas que, ao mesmo tempo, é aplicado na vida cotidiana.

Devemos apresentar o processo de construção do conhecimento aos alunos, explicar que, até a contemporaneidade, cientistas criam e recriam diversas vezes o mesmo experimento para se chegar a um resultado.

“Há um continuado desafio: o quanto nós educadores e professores somos capazes de envolvê-los nas discussões dos problemas que lhes são mais próximos” (Chassot, 2011, p. 140). A nossa intenção enquanto professores é transformar nossas alunas e nossos alunos em mulheres e homens críticos que serão responsáveis pela construção de uma sociedade com menos desigualdades. Concordamos fortemente com Chassot (2011, p. 150) quando afirma que:

Paralelamente a uma alfabetização científica precisamos fazer uma alfabetização política. Talvez esta preceda a alfabetização científica. Esta é a nossa responsabilidade no fazer um ensino politizado. Uma das dimensões do nosso exercício de cidadania está no nosso consciente fazer profissional. Aqui está nosso grande desafio: como fazer do ensino um instrumental que responda às exigências mínimas de alfabetização política dos alunos e alunas. Esta alfabetização política pode/deve ocorrer na esteira da alfabetização científica. É preciso destacar o quanto esta alfabetização científica precede, ou pelo menos se iguala, àquilo que usualmente chamamos de alfabetização formal. Uma vez mais cabe a pergunta: quanto o que ensinamos contribui para uma alfabetização?

O saber escolar é também e sobretudo um saber político, por isso é necessário refletir sobre aquilo que se ensina, apresentar ao aluno o conteúdo, mas contextualizando, trazendo elementos da sua vida cotidiana para a prática em sala, tudo isso com a intenção de fazer nossos alunos tornarem-se alfabetizados cientificamente.

Acreditamos que, por meio da AC, os cidadãos usem informações amparadas nas ciências para tomar decisões e realizar opções que possam envolver discussões públicas sobre ciência e tecnologia, e que compreendam como se constroem os conhecimentos científicos.

Dessa maneira, o ensino de Ciências não deve se restringir à transmissão de conhecimentos, mas deve mostrar aos alunos a natureza da ciência e a prática científica e, sempre que possível, explorar as relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade.

CAPÍTULO 3

3 Percurso metodológico

O presente capítulo descreve o percurso metodológico da pesquisa, que apresenta características predominantemente qualitativas. Conforme Sampieri (2013, p. 33) nos explica, nos “estudos qualitativos é possível desenvolver perguntas e hipóteses antes, durante e depois da coleta e análise de dados”.

Esta pesquisa buscou identificar as compreensões de alfabetização científica dos professores da rede municipal de Cascavel-PR. Para tanto, partimos do seguinte objetivo: identificar as compreensões de alfabetização científica dos professores da rede municipal de Cascavel-PR. Assim, realizamos uma pesquisa de campo:

O estudo de campo focaliza uma comunidade, que não é necessariamente geográfica, já que pode ser uma comunidade de trabalho, de estudo, de lazer ou voltada para qualquer outra atividade humana”. Basicamente, a pesquisa é desenvolvida por meio da observação direta das atividades do grupo estudado e de entrevistas com informantes para captar suas explicações e interpretações do que ocorre no grupo. Esses procedimentos são geralmente conjugados com muitos outros, tais como a análise de documentos, filmagens e fotografias” (Gil, 2002, p. 53).

Nosso procedimento de coleta de dados é a entrevista semiestruturada registrada em áudios e, posteriormente, transcrita para a análise. De acordo com Freitas (2002, p. 29), “na entrevista é o sujeito que se expressa, mas sua voz carrega o tom de outras vozes, refletindo a realidade de seu grupo, gênero, etnia, classe, momento histórico e social”.

Neste capítulo apresentaremos as etapas da pesquisa, primeiro o local em que aconteceu a coleta de dados - as entrevistas; em seguida, a escolha de transcrição; e, por fim, a análise dos dados, onde seguimos os passos propostos por Bardin (2011) na análise de conteúdo.

3.1 Contexto do campo da pesquisa

Esta investigação procurou explorar a compreensão dos professores que ensinam ciências no Ensino Fundamental I do município de Cascavel sobre o conceito de alfabetização científica. O município de Cascavel, selecionado para este estudo, está localizado na região Oeste do estado do Paraná, no sul do Brasil, ele

conta com uma área territorial de 2.091,199 km² e possui uma população de 348.051 habitantes (IBGE, 2022).

Atualmente, Cascavel possui 64 escolas que atendem a Educação Infantil, Infantil IV e V, o Ensino Fundamental I, de 1º a 5º ano. Dentre essas escolas, há o Centro Paulo Freire, que atende apenas o Ensino Fundamental I, onde os alunos são jovens e adultos - EJA. Há também a Clínica Escola (Juditha P. Zanusso), que atende alunos em idade escolar do 1º ao 5º ano, mas que tenham Transtorno do Espectro Autista – TEA. A rede possui 2910 professores, e 3238 alunos matriculados na Educação Infantil e no Ensino Fundamental I.

Os professores da rede municipal seguem como documento norteador para o planejamento das aulas o Currículo para Rede Pública Municipal de Ensino de Cascavel, e esse documento está organizado em três volumes. O volume I para a Educação Infantil, o volume II para o Ensino Fundamental – Anos Iniciais, e o volume III, que apresenta os fundamentos da Educação Especial.

Dentre os três volumes, utilizamos o volume II para fundamentar nossa pesquisa, pois esse é o documento que os professores que lecionam nas turmas de 1º ao 5º do Ensino Fundamental I utilizam para preparar suas aulas de ciências e dos demais componentes curriculares. Este documento, conforme mencionado no capítulo 1, passou por uma reformulação a partir das orientações advindas da Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2018). Logo, o documento atualizado é relativamente recente, sua nova versão é de 2020.

3.2 Coleta de dados

Como instrumento de coleta de dados, optamos pela entrevista semiestruturada, assim, embora possuíssemos um roteiro de perguntas, esse poderia ser alterado em relação à ordem das questões ou quem sabe uma nova pergunta surgir a partir de uma resposta do entrevistado. Optamos pela entrevista semiestruturada, visto que se “baseiam em um roteiro de assuntos ou perguntas e o entrevistador tem a liberdade de fazer outras perguntas para precisar conceitos ou obter mais informações” (Sampieri, 2013, p. 425). A característica principal da entrevista narrativa é a não interferência do pesquisador durante o relato do entrevistado, ou seja, o pesquisador deve apresentar uma questão que não esteja

direcionada a respostas pontuais, mas que encoraje o entrevistado a responder de forma livre sem a interferência do pesquisador.

As questões das entrevistas se concentraram em diferentes aspectos que compunham ou se relacionavam com o tema central desta investigação, isto é, as compreensões dos professores da rede pública do município de Cascavel acerca da alfabetização científica. Para tanto, foram elaboradas três questões para as entrevistas com os docentes, conforme apresentadas abaixo:

- 1) Professor(a), o que você compreende por alfabetização científica?
- 2) Professor(a), como você costuma trabalhar em sala de aula com o componente de ciências? Comente sobre quais recursos utiliza e como explora os conteúdos.
- 3) Professor (a), qual a relevância de se ensinar ciências no Ensino Fundamental I?

As entrevistas foram gravadas por meio de um aplicativo de gravação de áudio do celular da pesquisadora e, posteriormente, foram transcritas no programa *word*.

Para que a coleta de dados fosse realizada, foi necessário realizarmos alguns passos. Primeiramente, solicitamos a autorização formal, por meio de protocolo, à Secretaria Municipal de Educação de Cascavel (SEMED), para que pudéssemos desenvolver a pesquisa nas escolas da rede. Esse processo aconteceu no ano de 2022. Com a autorização, a SEMED também nos enviou uma lista com 15 escolas que poderiam ser “campos de pesquisa”, ou seja, aptas a participar da nossa pesquisa.

O segundo momento aconteceu em agosto de 2023, onde a pesquisadora contatou as escolas da lista (enviada no ano anterior), a fim de verificar a disponibilidade de participação de um docente por escola.

O contato com as instituições de ensino aconteceu para fins de esclarecimentos quanto à pesquisa, assim a própria equipe pedagógica direcionou o professor que seria entrevistado. De alguns deles foi nos passado o contato pessoal para agendar a entrevista, mas em outros casos, a própria equipe pedagógica informou o dia e horário em que a pesquisadora poderia ir até a escola. Todas as entrevistas aconteceram no momento da hora atividade, momento que os

professores da Rede têm para preparar suas aulas, realizar estudos ou formações continuadas.

No momento da entrevista, disponibilizamos o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE e a ficha de contato para preenchimento¹. Com a permissão do docente, utilizamos o aplicativo de gravador de áudio do celular para gravar a entrevista, possibilitando que cada detalhe das narrativas fosse registrado, de modo a não se perder qualquer aspecto ou elemento do depoimento fornecido. Assumimos o compromisso de garantir o sigilo dos dados, bem como o anonimato do professor entrevistado, por isso, no momento de transcrever os dados dos participantes, colocamos cada professor com o código P e um número, então o primeiro entrevistado recebeu o código de P01, e o último, de P15.

3.3 Sobre os participantes da pesquisa

A pesquisa envolveu professores que ensinam ciências nos Anos Iniciais da rede pública de ensino de Cascavel-PR, entrevistando 15 deles. A escolha desses professores aconteceu a partir de uma lista de escolas, enviada pela Secretaria Municipal de Educação de Cascavel-PR (SEMED) no ano de 2022, quando da solicitação de autorização para realizarmos as entrevistas com os docentes. A partir dessa lista, convidamos as escolas listadas (representadas pela coordenação pedagógica, diretor(a) ou coordenador(a)), por ligação ou via contato pessoal, a participarem da pesquisa.

A partir da concordância da equipe pedagógica das escolas, podendo ser diretor(a) ou coordenador(a), marcamos entrevistas presenciais no dia da hora atividade do professor(a) que seria entrevistado(a). As entrevistas iniciaram no mês de agosto de 2023 e foram concluídas em setembro de 2023, mediante a disponibilidade de cada docente.

Embora todas as escolas contassem com mais de um docente atuante no componente de ciências, arte e educação física, que são chamados de professor regente 2, optamos por escolher apenas um docente de cada escola, assim teríamos 15 docentes de escolas diferentes, considerando que nossa lista era

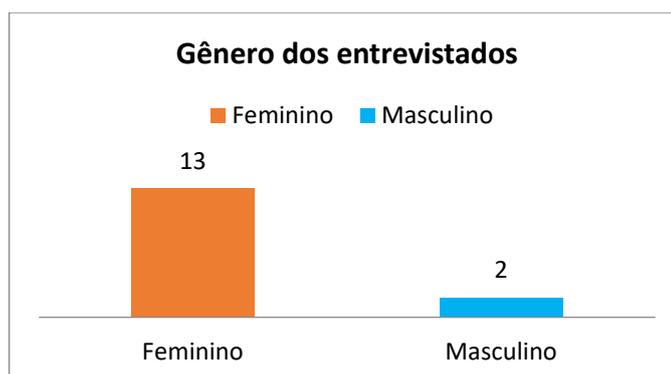
¹ (Projeto de Pesquisa aprovado pelo Comitê de Ética com Seres Humanos da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE pelo parecer (71136323.4.0000.0107).

composta por 15 escolas. Esse número também se justifica por acreditarmos que mostra “certa representatividade” dos participantes em relação ao objeto de estudo.

3.3.1 Perfil dos docentes entrevistados

O gráfico abaixo mostra o perfil dos 15 participantes da pesquisa, tendo sido elaborado a partir de informações sociodemográficas coletadas no processo de entrevista, que será descrito mais adiante. Mais pontualmente, aqui descrevemos tais professores a partir de indicadores, tais como gênero, tempo de trabalho na rede pública municipal de Cascavel, tempo com o componente curricular de ciências, e formação acadêmica.

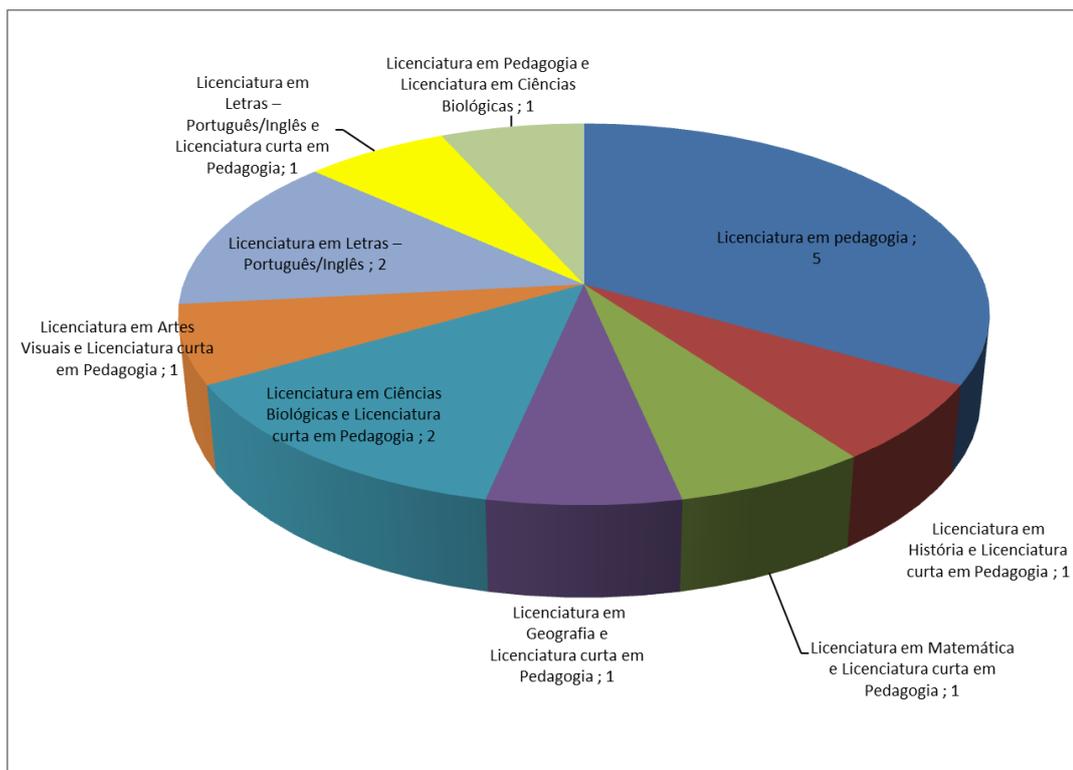
Gráfico 1 - Gênero dos entrevistados



Fonte: dados da pesquisa, 2023.

A partir do gráfico é possível observar que os professores que trabalham na rede municipal de educação de Cascavel são predominantemente do gênero feminino, sendo que, dentre os 15 participantes, apenas dois são do gênero masculino.

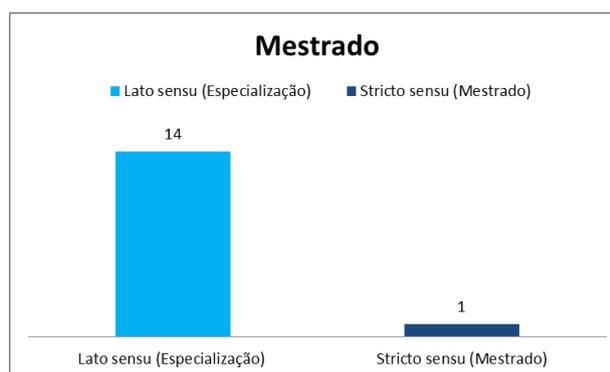
Sobre a formação dos docentes, percebemos que, na sua maioria, possuem Licenciatura em Pedagogia, ainda que algumas vezes essa formação seja uma segunda licenciatura, isso porque o município de Cascavel exige a formação em Licenciatura em Pedagogia para assumir o cargo de professor do Ensino Fundamental I – Anos Iniciais.

Gráfico 2 - Formação acadêmica dos entrevistados

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Sobre a formação dos professores, observamos que sete deles possuem licenciatura curta em pedagogia, essa formação recebe esse nome por ser um curso superior de curta duração. Trata-se de uma segunda licenciatura, assim sendo formado em qualquer licenciatura, essa segunda graduação, no caso em questão pedagogia, terá a duração de menos tempo que o curso regular para quem não possui nenhuma formação. Esse tipo de licenciatura curta em pedagogia geralmente é oferecido em instituições privadas e tem duração média de um ano e meio. A maioria dos professores que são formados em alguma licenciatura e desejam prestar concurso para no município de Cascavel opta por esse tipo de graduação para possuir então o título de pedagogo. Com isso, tornando-se habilitado para atuar na Rede.

Além disso, o que também se observa é que, dentre os 15 entrevistados, todos os professores possuem formação em nível *lato sensu* (Especialização) e que, em nível *stricto sensu* (Mestrado), há somente um dentre os participantes.

Gráfico 3 - Especialização Lato Sensu e Stricto Sensu

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Embora todos os professores entrevistados possuam especialização em alguma área, nenhum deles relatou uma formação na área das ciências, a grande maioria dos docentes possui especialização na área de educação especial. Isso se dá em razão de muitas escolas atenderem a alunos com necessidades especiais, e, na escolha de vaga, os docentes com formação em educação especial terão preferência por atender a tais alunos. No plano de cargos e carreiras do município, os professores sobem de nível (aumento de salário) quando realizam uma especialização, pós-graduação, mestrado e doutorado, assim o salário dos docentes é aumentado de acordo com a formação, por isso, todos os entrevistados possuíam ao menos uma pós-graduação.

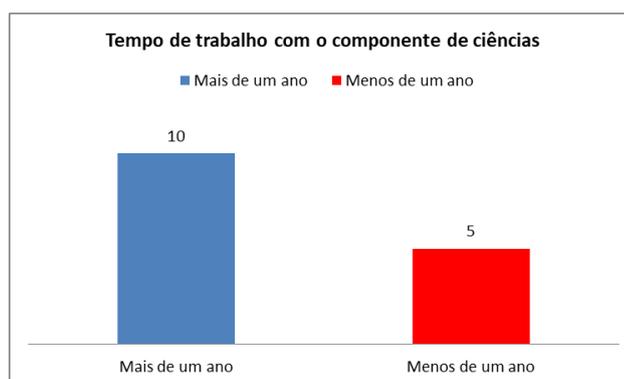
Observamos que, dos professores entrevistados, todos possuem mais de um ano como professores da rede, mas o mesmo não se aplica para o tempo com o componente de ciências, já que cinco dos entrevistados possuem menos de um ano com a disciplina. Na distribuição das aulas no município, a partir do ano de 2024, a organização da escolha de turmas se dá da seguinte forma: em cada escola municipal haverá três opções aos professores, sendo R de regente e o número para o componente a ser ministrado (1- língua portuguesa e matemática, 2- história, geografia, e ciências, e 3- educação física, arte e espanhol).

Nesse sentido, sendo R1 professores que trabalharão com os componentes curriculares de língua portuguesa e matemática apenas para uma turma, R2 serão professores que trabalharão com os componentes de ciências, geografia e história, que atuarão com até três turmas, pois, será atendida cada turma em um dia na semana para ensinar as três disciplinas. E por fim, temos os professores R3 que poderão atuar nas disciplinas de arte e educação física (do infantil IV a segundos

anos) - bem como arte, educação física e espanhol (quando habilitados no idioma) para as turmas do terceiro ao quinto ano.

Os professores R3 poderão ter um número maior de turmas, já que o tempo de atendimento para as duas disciplinas será de duas horas para cada turma. Além dos professores mencionados acima, também haverá os professores de apoio pedagógico – PAPS, professor (a) da sala de recursos multifuncionais, professores auxiliares e professores do reforço escolar. Esclarecemos essa organização para explicar o porquê que alguns dos docentes entrevistados não possuem muita experiência com o componente curricular de ciências, isso se dá devido às escolhas de turma anteriores ao ano da entrevista com os docentes.

Gráfico 4 - Tempo de trabalho com o componente de ciências



Fonte: dados da pesquisa, 2023.

3.4 Transcrição dos dados

Conforme Sampiere, Collado e Lucio (2013, p. 447) apontam, “na coleta de dados, o processo é que recebemos dados não estruturados, e somos nós que damos estrutura a eles”. Esses dados, em nosso caso, são as narrações dos participantes, as falas que foram gravadas, as quais, então, precisam ser transcritas.

A transcrição é o registro escrito de uma entrevista. Ela é fundamental para a análise qualitativa e reflete a linguagem verbal e não verbal dos dados (Sampiere; Collado, Lucio, 2013). Sobre a transcrição, Marcushi (2011, p. 52) sugere algumas recomendações:

Quando transcrevemos a fala para fins de análise, usamos um sistema de notação próprio da transcrição (maiúsculas para tom alto; silabação para

fala pausada; comentários para indicação de aspectos circunstanciais e assim por diante).

Para nossa transcrição ser o mais fidedigno possível em relação à fala do entrevistado, utilizamos o quadro a seguir com orientações de transcrição. Embora tivéssemos encontrado outros quadros semelhantes, fizemos a opção por este por atender a nossa necessidade de transcrição:

Quadro 2 - Normas para transcrição de entrevistas gravadas Preti, (1999)

Normas para transcrição de entrevistas gravadas

Normas para transcrição de entrevistas gravadas

Ocorrências	Sinais	Exemplificação
Incompreensão de palavras ou segmentos	()	Do níves de rensa () nível de renda nominal
Hipótese do que se ouviu	(hipótese)	(estou) meio preocupado (com o gravador)
Truncamento (havendo homografia, usa-se acento indicativo da tônica e/ou timbre)	/	E comé/e reinicia
Entonação enfática	Maiúscula	Porque as pessoas reTÊM moeda
Prolongamento de vogal e consoante (como s, r)	:: podendo aumentar para :::: ou mais	Ao emprestarmos éh::: ... dinheiro
Silabação	-	Por motivo tran-sa-ção
Interrogação	?	E o Banco... Central... certo?
Qualquer pausa	...	São três motivos... ou três razeos ... que fazem com que se retenha moeda ... existe uma ... retenção
Comentários descritivos do transcritor	((minúscula))	((tossiu))
Comentários que quebram a seqüência temática da exposição: desvio temático	- - -	... a demanda de moeda - - vamos dar casa essa notação - - demanda de moeda por motivo ...
Superposição, simultaneidade de vozes	Ligando as linhas	a. na casa de sua irmã b. [sexta-feira? a. fazem LÁ b. [cozinham lá
Indicação de que a fala foi tomada ou interrompida em determinado ponto. Não no seu início, por exemplo.	(...)	(...) nós vimos que existem...
Citações literais de textos, durante a gravação	“entre aspas”	Pedro Lima ... ah escreve na ocasião.. “ O cinema falado em língua estrangeira não precisa de nenhuma baRREira entre nós”...
1. Iniciais maiúsculas : só para nomes próprios ou para siglas (USP etc) 2. Fáticos: ah, éh, ahn, ehn, uhn, tá (não por <i>está</i> : tá? Você <i>está</i> brava?) 3. Nomes de obras ou nomes comuns estrangeiros são grifados. 4. Números por extenso. 5. Não se indica o ponto de exclamação (frase exclamativa) 6. Não se anota o <i>cadenciamento da frase</i> . 7. Podem-se combinar sinais. Por exemplo: oh ::::... (alongamento e pausa) 8. Não se utilizam sinais de pausa, típicas da língua escrita, como ponto e vírgula, ponto final, dois pontos, vírgula. As reticências marcam qualquer tipo de pausa.		

Exemplos retirados dos inquéritos NURC/SP no. 338 EF e 331 D2.

PRETI D. (org) **O discurso oral culto** 2ª. ed. São Paulo: Humanitas Publicações – FFLCH/USP, 1999 – (Projetos Paralelos. V.2) 224p.

Material de uso didático - Prof. Pedro S. Rossi

Fonte: PRETI D. (1999).

Conforme o quadro acima, procuramos transcrever a fala dos docentes de acordo com o momento em que respondiam às nossas perguntas, então o sinal (...) representa que, antes da resposta, o entrevistado disse algo que optamos por não transcrever, isso para que a transcrição fosse mais objetiva. Outro sinal que usamos é os três pontos - ... -, esse refere-se à pausa na fala, quando o entrevistado está pensando na continuação da resposta. Os demais sinais não foram utilizados, pois não houveram falas com silabação, hipótese do que se ouviu, citações literais de textos ou outras ocorrências que fossem evidentes na nossa entrevista.

Exemplo de uma transcrição:

(...) eu penso que **alfabetização científica é parecido com a alfabetização da escola mesmo... decodificar as coisas... como um aluno do infantil consegue decodificar uma letra seu grafema e fonema....** eu acredito que a alfabetização científica é o aluno entender quando o professor fala algo teórico da ciência e ele consegue entender o que significa aquilo... é o que eu acho (P06, grifo nosso).

O negrito que foi adicionado à nossa transcrição, com intenção de enaltecer uma parte da fala do entrevistado, esse realce geralmente torna-se uma subcategoria de análise, que será explicada mais adiante.

3.5 Análise dos dados

A partir dos dados obtidos por meio das entrevistas, realizamos a análise seguindo os pressupostos teóricos da análise de conteúdo, de acordo com a autora Bardin (2011). O corpus de análise é composto pelos dados obtidos por meio das falas de professores que ensinam ciências nos Anos Iniciais na rede municipal de educação de Cascavel-PR.

Os pressupostos de análise de conteúdo propostos por Bardin (2011) organizam-se em torno de três polos cronológicos: 1) a pré-análise; 2) a exploração do material; 3) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

A pré-análise se refere à fase de organização das entrevistas. Geralmente, essa primeira fase possui três momentos que incluem “a escolha dos documentos a serem submetidos à análise, a formulação das hipóteses e dos objetivos e a

elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação final” (Bardin, 2011, p. 125).

A pré-análise envolve um processo chamado leitura flutuante que acaba tendo papel central na organização e direcionamento da pesquisa. Isso envolve seleção de documentos, formulação de hipóteses etc.

Na primeira fase, o pesquisador realiza a leitura flutuante:

A primeira atividade consiste em estabelecer contato com os documentos a analisar e em conhecer o texto deixando-se invadir por impressões e orientações. Esta fase é chamada de leitura "flutuante": por analogia com a atitude do psicanalista, pouco a pouco, a leitura vai se tornando mais precisa, em função de hipóteses emergentes, da projeção de teorias adaptadas sobre o material e da possível aplicação de técnicas utilizadas sobre materiais análogos (Bardin, 2011, p. 126).

A primeira fase da análise segue alguns passos, chamados de pré-análise. A segunda fase da análise é a codificação, que é o processo pelo qual os dados brutos são transformados sistematicamente e agregados em unidades, as quais permitem uma descrição mais clara das características pertinentes ao conteúdo. A organização da codificação compreende três escolhas: o recorte, que trata da escolha das unidades; a enumeração, referente à escolha das regras de contagem e a classificação e a agregação, que correspondem à escolha das categorias. As unidades de análise foram distribuídas a partir da criação das categorias, o que resultou em 15 unidades. Para a classificação e agregação, consideramos as categorias que orientaram a criação das subcategorias.

Determinada a codificação, passamos a avaliar os dados brutos a fim de torná-los consistentes. E então criamos categorias, que foram estabelecidas a posteriori. Observamos a frequência de expressões semelhantes.

A última etapa, a categorização:

É uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, em seguida, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos. As categorias são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registro, no caso da análise de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão das características comuns destes elementos (Bardin, 2011, p. 147).

Dentre as categorias criadas a posteriori, a partir dos dados da pesquisa, especialmente a partir das respostas obtidas na entrevista, identificamos duas categorias iniciais: compreensão do conceito de AC, e definição de AC. A partir das

nossas categorias, foi possível encontrar as subcategorias: Desconhecimento do conceito; Incompreensão do conceito; Define AC como; Semelhança entre AC e Alfabetização na língua materna; Compreender os conceitos teóricos da ciência; Estabelecer relações entre os conteúdos escolares e os conhecimentos do cotidiano; Construção do pensamento científico pelo aluno. Nosso objetivo com a análise das entrevistas é responder ao problema de pesquisa: o que os professores que ensinam ciências na rede municipal de Cascavel-PR compreendem por alfabetização científica?

CAPÍTULO 4

4 Resultados e discussões

Neste capítulo, apresentamos a análise dos dados, os quais consistem nas respostas das três primeiras perguntas respondidas pelos professores que ensinam ciências, participantes da pesquisa. Selecionamos apenas as três primeiras perguntas, pois são elas que colaboram diretamente para o cumprimento do objetivo da respectiva pesquisa. As outras duas questões não serão analisadas devido serem perguntas direcionadas ao currículo, o que no momento não contribui com o objetivo de pesquisa. Para isso, revisitamos o referencial teórico estudado, o qual foi fundamental neste processo. Os excertos com maior relevância foram utilizados ao longo das discussões.

No quadro a seguir, apresentamos as categorias, as subcategorias e as unidades de análise, criadas a partir das respostas para nossa primeira pergunta: professor(a), o que você compreende por alfabetização científica?

Quadro 3 - Categoria, subcategorias, e quantidade de unidades de análise

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	QUANTIDADE DE UNIDADES DE ANÁLISE
4.1 – Desconhecimento do termo AC	4.1.2 – Ausência de explicação sobre AC	09
4. 2 – A compreensão dos professores sobre o termo AC	4.2.1 – Comparação da AC com a Alfabetização na língua materna	02
	4.2.2 – Relação entre os conteúdos escolares e os conhecimentos do	03

	<p>cotidiano</p> <p>4.2.4 – Construção do pensamento científico pelo aluno</p>	01
--	--	----

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao questionar os quinze professores sobre o que é AC, localizamos a seguinte situação: há um grupo de professores que desconhece esse conceito, ou seja, não o tem como referência de trabalho. Por outro lado, outro grupo tem alguma compreensão do conceito, em alguns casos, com maior segurança; entre outros, com menor compreensão.

Esse entendimento pode se dividir em três maneiras de se pensar a AC, sendo as três subcategorias presentes no quadro.

O objetivo geral do componente de ciências, apresentado no Currículo para Rede Pública Municipal de Ensino de Cascavel – Anos Iniciais (2020), é o seguinte:

O trabalho pedagógico no ensino do componente curricular Ciências visa garantir ao aluno a apropriação dos conhecimentos científicos historicamente acumulados que explicam os fenômenos da natureza, por meio da análise das relações desses conhecimentos que fazem parte de um todo dinâmico, homem-natureza-homem, com questões históricas, políticas, ambientais, sociais e econômicas, **tendo em vista desenvolver o pensamento crítico, atitudes sustentáveis mediante a alfabetização científica** (Cascavel, 2020, p. 151, grifo nosso).

A partir do objetivo geral do documento citado, buscamos identificar as compreensões dos professores entrevistados com relação ao conceito de AC.

4.1 Desconhecimento do conceito de AC

4.1.2 Ausência de explicação sobre AC

Dentre os 15 professores entrevistados, nove deles responderam nunca ter ouvido falar do termo AC, ou não saber do que se tratava. Para essas respostas, criamos a categoria: desconhecimento do termo AC. E a subcategoria: ausência de explicação sobre AC. As respostas dessa categoria consistiam simplesmente em

afirmações bastante curtas, em que apenas expressavam seu desconhecimento sobre o conceito, não fornecendo muito material para explorar.

Observamos, a partir da leitura do componente de ciências no currículo, que, embora o documento apresente o termo AC, no seu objetivo geral, não é mencionada em outros momentos uma definição ou menção do termo em relação ao componente de ciências apresentado no documento. Considerando que os professores realizam estudos com base no currículo para preparar suas aulas de ciências, a ausência de explicação no documento sobre o que é AC pode ser um dos motivos de os professores “desconhecerem o termo”. Mas, como citado no Capítulo 2, compreendemos que o documento não apresenta autores que utilizam o termo alfabetização científica, pois, o seu embasamento teórico, como já mencionado anteriormente, é o Materialismo Histórico Dialético. Assim, não teria razão para o aprofundamento no termo AC dentro do Currículo.

Além disso, como apresentado no capítulo de metodologia, somente três dos professores possuem uma formação na área das ciências naturais, e esses três são licenciados em Ciências Biológicas. Pensamos que essa formação na área da ciência permitiria ao docente conhecer o termo, já que é próprio de tal área do conhecimento.

Percebemos que, entre os entrevistados que possuem formação nessa área, um deles não apresentou uma definição de AC, ao contrário, respondeu desconhecer o termo. Mas, como a maioria dos docentes possui Licenciatura em Pedagogia, pensamos que em tal formação justifica-se o desconhecimento do significado do termo AC. Afinal, embora o curso de Pedagogia, em sua maioria, ofereça a disciplina de metodologia de ciências, não há aprofundamento devido se tratar de uma disciplina com carga horária curta. Conseqüentemente, na sua maioria, os pedagogos desconhecem o termo AC.

Sobre a formação inicial dos pedagogos, Delizocoiv e Slongo (2011, p. 212) afirmam que:

O curso de Pedagogia não poderia ter, nem tem o compromisso de formar especialistas nas várias áreas do conhecimento, tampouco o curso poderia dar conta de discutir um arcabouço de conhecimentos das Ciências Naturais que fosse suficiente para subsidiar as ações do professor em sala de aula. Então, ficam algumas indagações: quais conteúdos de Ciências inserir na formação do professor dos anos iniciais? Como instrumentalizar o futuro docente para articular conteúdos das diversas áreas do conhecimento?

Contudo, como citado no capítulo sobre o documento norteador da Rede, o currículo, as formações continuadas que poderiam vir a esclarecer o termo AC e trazer um aprofundamento sobre o assunto não abordam tal tema, isso acontece devido à fundamentação teórica do currículo, que é fundamentação teórica baseada na Pedagogia Histórico-Crítica e na Teoria Histórico-Cultural. Conforme mencionado anteriormente, os autores que estudam a AC partem de outra perspectiva teórica.

Dentre os nove professores que não souberam dizer o que era AC, houveram quatro deles que responderam: “eu já ouvi falar, mas não sei o que é”. Quatro dos professores responderam à questão nesses termos, apontando que já tiveram algum contato com o termo, mas, naquele momento, não conseguiriam expressar algo mais específico, apresentando a definição da literatura.

4. 2 A compreensão dos professores sobre o termo AC

4.2.1 Comparação da AC com a Alfabetização na língua materna

Nessa subcategoria, estão dois dos professores que apresentaram uma definição do que para eles seria a AC, para tanto, partindo de uma comparação com a Alfabetização na língua materna.

No Capítulo 2 deste trabalho, apresentamos a origem dos termos alfabetização e letramento, termos que, inicialmente, eram usados no processo de aquisição do conhecimento que o sujeito possui sobre sua língua materna, no nosso caso, o português. Tendo em vista essa definição, não nos surpreendeu o fato de dois dos participantes da pesquisa associarem a alfabetização em língua portuguesa à alfabetização científica.

(...) eu penso que **alfabetização científica é parecido com a alfabetização da escola mesmo... decodificar as coisas... como um aluno do infantil consegue decodificar uma letra, seu grafema e fonema....** eu acredito que a alfabetização científica é o aluno entender quando o professor fala algo teórico da ciência e ele consegue entender o que significa aquilo... é o que eu acho (P06, grifo nosso).

A partir da fala do docente, podemos observar que a semelhança atribuída aos termos ocorre no sentido de o aluno entender “quando o professor fala algo teórico da ciência”, pois, para o professor, quando ele fala de letras do alfabeto e o

aluno compreende grafema e fonema, é considerado alfabetizado na língua materna, o português. Então, para esse professor, quando ele explica algum conceito da ciência e o aluno compreende o significado, refere-se à promoção da alfabetização científica.

No segundo excerto, também é possível identificar a semelhança atribuída pelo professor entre alfabetização na língua materna e alfabetização científica:

Seria igual alfabetização de português... mas em vez dos alunos saberem coisas da língua como monossílabo trissílabo... eles devem saber sobre o que é um animal invertebrado... no meu ver é isso... **os alunos saberem de que maneira os elementos da natureza interferem na nossa vida** (P03, grifo nosso).

Observamos que o docente buscou explicar algo “desconhecido” a partir de algo conhecido, isto é, a alfabetização linguística.

Conforme Sasseron e Carvalho (2011, p. 60), “destacamos a importância da alfabetização científica, que almeja a formação cidadã dos estudantes para o domínio e uso dos conhecimentos científicos e seus desdobramentos”. Acreditamos que, embora os professores dos excertos listados anteriormente não tenham clareza sobre a definição do conceito de AC, eles revelam, nas suas respostas, certa assertividade no que tange o termo termo, visto que ambos apontam, nas suas falas, a ideia de compreenderem os conhecimentos científicos e interpretá-los. “A alfabetização científica é o aluno entender quando o professor fala algo teórico da ciência e ele consegue entender o que significa aquilo” (P06). “Os alunos saberem de que maneira os elementos da natureza interferem na nossa vida” (P03).

4.2.2 Relação entre os conteúdos escolares e os conhecimentos do cotidiano

Separámos três falas dos professores nessa categoria por intermédio da semelhança identificada entre elas.

(...) Alfabetização científica é quando o aluno tem acesso a alguma situação e a partir dos conceitos científicos ele consegue inferir sobre aquilo... enfim... acontece alguma coisa no cotidiano dele e ele já consegue relacionar os conceitos científicos... tentando a partir dos conceitos científicos dele resolver determinada situação (P14).

Sobre a fala do docente, observamos certa semelhança com a definição de AC apresentada por alguns autores, como Lorenzetti e Delizoicov (2001), Krasilchik e Marandino (2007), Marques e Marandino (2018).

Figura em muitos trabalhos de pesquisa da área de Educação em Ciências vinculada a objetivos formativos concebidos para as ações educacionais em que se pretende **a formação dos estudantes para a compreensão de elementos da atividade científica e seu uso para análise de situações e tomada de decisões** (Silva; Sasseron, 2021, p. 4, grifo nosso).

O trecho da fala do P14 – “Alfabetização científica é quando o aluno tem acesso a alguma situação e a partir dos conceitos científicos ele consegue inferir sobre aquilo” – se assemelha à ideia de AC defendida por Silva e Sasseron (2021), em que essa AC permite que os estudantes compreendam os elementos da atividade científica e, assim, resolvam situações do seu cotidiano.

No próximo excerto, o docente P07 demonstra compreender que a AC se dá no sentido de os alunos relacionarem os acontecimentos cotidianos aos conteúdos escolares, ou seja, os termos científicos estudados adquirem um sentido prático na vida diária.

(...) Os alunos compreenderem de uma forma científica o que eles já sabem de forma natural... (...) por exemplo pensar por que eu devo tomar banho... eu tomo banho para eliminar os germes, os bichinhos que causam doenças... alfabetização científica é dar sentido ao que já acontece no cotidiano (P07).

Sobre a fala do P07, chama atenção a dimensão do impacto entre a relação do cotidiano com a AC na vida das pessoas, pois, além de conhecer os termos científicos, é preciso que o aluno compreenda os impactos das ações na vida cotidiana. Concordamos com Chassot (2011, p. 63) ao autor apontar que: “Seria desejável que os alfabetizados cientificamente não apenas tivessem facilitada a leitura do mundo em que vivem, mas entendessem as necessidades de transformá-lo para melhor”.

Compreendemos que, na visão do docente, ter consciência do mundo natural e identificar as doenças, entre outros, permite ao aluno inferir sobre seu cotidiano, a fim de promover ações de transformação.

Nos três excertos elencados na mesma subcategoria, observamos uma semelhança entre a definição de AC e a fala apresentada pelos professores.

(...) Alfabetização científica seria apresentar para as crianças as questões do nosso dia a dia... colocar os conceitos cotidianos de uma forma científica... para que os alunos percebam que não é por acaso... aquilo na verdade tem um motivo... exemplo por que venta... não venta porque só venta... tem algo científico por trás desse fenômeno... então a alfabetização científica seria o professor apresentar esses conceitos científicos para as crianças das coisas do nosso dia a dia (P11).

Observamos ainda certa semelhança entre a fala do professor P11 e o primeiro eixo de alfabetização científica, proposto por Sasseron e Carvalho (2011).

O primeiro desses três eixos estruturantes refere-se à compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais almeja a possibilidade de “trabalhar com os alunos a construção de conhecimentos científicos necessários para que seja possível a eles aplicá-los em situações diversas e de modo apropriado em seu dia-a-dia” (Sasseron; Carvalho, 2011, p. 75).

Os alunos devem, por sua vez, compreender alguns conceitos-chave como forma de entender as informações do cotidiano. No trecho: “então a alfabetização científica seria o professor apresentar esses conceitos científicos para as crianças das coisas do nosso dia a dia” (P11), é possível identificar a semelhança atribuída pelo professor com o primeiro eixo estruturante, visto que, quando os alunos compreendem os conceitos estudados e percebem a aplicação desses conceitos em seu dia a dia, são capazes de estabelecer relação entre a teoria e a prática, passam a ter uma visão crítica sobre o mundo. Um exemplo seria quando o professor ensina o que são animais mamíferos em sala; e quando o aluno se depara com animais dessa categoria, é capaz de categorizá-los como mamíferos pelas características que foram aprendidas em sala de aula.

Sobre o eixo exposto acima, pensamos que é o primeiro passo da AC compreender os conceitos científicos, mas só isso não é suficiente para promoção de uma AC, porque a AC engloba outros eixos. Sobretudo, acreditamos que o sujeito alfabetizado cientificamente não só compreende os conceitos científicos, mas é capaz de, a partir dos conceitos científicos, promover uma transformação social.

Ressaltamos que dos três professores que apresentaram uma definição mais próxima da literatura, apenas o docente P07 e o docente P14 possuem licenciatura

em Ciências Biológicas, o que talvez justifique uma definição de AC semelhante à proposta na literatura. Contudo, o docente P11 não tem formação na área das ciências naturais.

4.2.3 Construção do pensamento científico pelo aluno

(...) Eu penso que a alfabetização científica seria a compreensão da construção do pensamento científico pelo aluno né... eu acho que essa alfabetização científica seria o processo de aprender ciências mas eu não tenho certeza se é isso (P09).

Como mencionado no Capítulo 1, o currículo de Cascavel está ancorado na Pedagogia Histórico-Crítica, a qual entende que:

A natureza é transformada pela ação dos grupos humanos, e nesse processo histórico ocorre a produção do conhecimento sobre a natureza e as possibilidades de transformações. Assim, salienta-se que o ensino de Ciências tem por objetivo a socialização do conhecimento científico historicamente acumulado pela humanidade (Cascavel, 2020, p. 147).

Partindo desse recorte, pensamos que a definição do professor sobre AC se refere aos estudos realizados no currículo, pois, em muitos grupos de estudo sobre o documento, os professores aprendem questões relacionadas ao processo de aprendizagem/construção processual da aprendizagem.

A fala do professor remete à ideia de que o aluno se alfabetiza em relação à ciência na medida em que entende como ela procede, como ela “funciona” para produzir o saber. Isso é um contraponto em relação ao eixo um mencionado por Sasseron e Carvalho (2011), pois essa fala não parece consagrar a apreensão de conceitos, mas saber em que eles se alicerçam, em como eles ganham seu “atestado” de cientificidade e, talvez, “veracidade”.

Concluída a análise da nossa primeira pergunta, iremos apresentar as respostas a partir da análise da segunda resposta dos professores.

No quadro a seguir, apresentamos as categorias, as subcategorias e as unidades de análise, criada a partir das respostas para nossa segunda pergunta: Professor(a), como você costuma trabalhar em sala de aula com o componente de ciências? Comente sobre quais recursos utiliza e como explora os conteúdos.

Quadro 4 - Categoria, subcategorias e quantidade de unidades de análise

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	QUANTIDADE DE UNIDADES DE ANÁLISE
4.3- Estratégias de ensino adotadas	4.3.1- Utilizam recursos pedagógicos como caderno e livro didático	15
	4.3.2- Realizam atividades práticas relacionadas ao conteúdo	15
	4.3.3- Utilizam espaços externos à sala de aula	10
	4.3.4 - Utilizam vídeos como recurso principal ou complementar do conteúdo	10
4.4- Abordagens do conteúdo	4.4.1- Iniciam a aula a partir da explicação do conceito científico	2
	4.4.2- Iniciam a aula a partir de perguntas norteadoras sobre o conteúdo	3
4.5- Relacionam o conteúdo de ciências a outros componentes curriculares	4.5.1- Utilizam o material/conteúdo de ciências para outros componentes curriculares	3
	4.5.2- Utilizam de textos no componente de ciências pela orientação	2

	da coordenação	
--	----------------	--

Fonte: Dados da pesquisa.

4.3 Estratégias de ensino adotadas

A partir da leitura dos relatos dos professores referente à segunda pergunta, criamos nossa primeira categoria, nomeada como: Estratégias de ensino adotadas. Nessa categoria, iremos apresentar ao leitor o que foi relatado pelos docentes sobre o modo de conduzir as aulas de ciências.

4.3.1 Utilizam recursos pedagógicos como caderno e livro didático

A partir da nossa categoria Estratégias de ensino adotadas, identificamos quatro subcategorias. Denominamos a primeira delas: Utilizam recursos pedagógicos como caderno e livro didático. O título é bastante direto quanto ao assunto, pois, de todos os 15 entrevistados, todos, em algum momento da entrevista, ao responderem à nossa segunda pergunta, disseram utilizar o caderno de ciências e/ou o livro didático como recurso principal ou secundário nas aulas de ciências.

Podemos observar tal afirmação nos trechos abaixo retirados a partir das entrevistas:

(...) eu uso bem pouco o livro pra trabalhar com os conteúdos, eu uso mais o caderno (P15).

Começo a aula passando alguma coisa do conteúdo da aula no quadro para eles registrarem no caderno (P01).

Os dois professores dos excertos acima apresentam a mesma conduta em sala de aula ao utilizarem o caderno como recurso principal para o registro do conteúdo a ser ensinado.

(...) dentro daquele conteúdo, eu parto pro livro didático se tiver como usar eu uso o livro naquele conteúdo, e se não tiver, eu parto pra atividades extras no caderno (P07).

O professor P07 busca apoio no livro didático para trabalhar o conteúdo, no entanto nem sempre o livro contempla todos os conteúdos prescritos na tabela de conteúdos do currículo. A referência que o professor faz a atividades extras são atividades criadas por ele ou retiradas da internet que abordam o conteúdo da aula, geralmente essas atividades são impressas e, posteriormente, coladas no caderno de ciências como forma de avaliação.

(...) eu sempre tento fazer a aulas de maneira bem diversificada, trabalhando tanto a parte escrita, **sempre trazendo um texto com base científica pros alunos lerem ou eu faço a leitura e passo no quadro um trecho desse texto para eles terem no caderno (P09).**

Escolhemos esses trechos da fala de quatro professores em razão de evidenciarem a utilização de recursos como livro didático e caderno de ciências. Observamos que o caderno e o livro são os recursos mais comuns e acessíveis aos professores da rede municipal, por isso a grande maioria dos professores os utiliza em algum momento da aula. Outro ponto em destaque mencionado por alguns dos docentes é que a coordenação pedagógica visita a sala de aula de cada turma para avaliar a turma e o trabalho do professor. Isso acontece nos três trimestres do ano letivo a fim de verificar a produção de atividades dos alunos. Mesmo que alguns professores realizem trabalhos práticos para serem apresentados como forma de avaliação do conteúdo, o caderno e o livro didático ainda são as principais fontes de avaliação do desempenho dos alunos nas aulas de ciências, e ainda há avaliações escritas (provas) nas turmas de quartos e quintos anos.

4.3.2 Realizam atividades práticas relacionadas ao conteúdo

Essa subcategoria também contemplou todos os professores entrevistados, já que todos mencionaram realizar atividades práticas relacionadas ao conteúdo de ciências.

Na subcategoria anterior, mostramos alguns trechos onde os professores enfatizavam a utilização do caderno e do livro didático nas aulas de ciências. Nessa, os relatos serão direcionados a aulas mais práticas, onde alguns docentes utilizam recursos diversos como jogos ou materiais manipuláveis, bem como atividades práticas, como experiências sobre o conteúdo trabalhado.

Como muitos apresentaram memórias de aulas práticas que realizaram ao longo do ano letivo, escolhemos alguns relatos para expor.

(...) para finalizar, eu trago ou uma brincadeira ou atividade de recorte e colagem ou um quebra-cabeça ou um jogo relacionado ao conteúdo. Hoje mesmo, eu trabalhei com um jogo chamado quem sou eu, dos animais, porque trabalhamos com animais domésticos e selvagens, então eu sempre busco fazer algo mais lúdico para eles aprenderem o conteúdo; e quando o conteúdo permite, eu desenvolvo atividades de práticas como experiências também (P14).

O professor P14 utiliza como dinâmica em sala de aula atividades mais lúdicas, isso se dá pelo fato de os alunos serem crianças do primeiro ano. Quando as crianças são pequenas, a melhor forma de ensinar e aprender é a partir de materiais manipuláveis, onde os alunos visualizam e participam de maneira ativa do processo de ensino e aprendizagem. O docente em questão menciona que “quando o conteúdo permite, eu desenvolvo atividades de práticas como experiências também (P14)”. Isso porque, de acordo com o relato do professor, nem todos os conteúdos são possíveis de trabalhar experiências, devido à falta de material na escola ou até mesmo pelo pouco tempo disponível para executar a atividade prática, considerando que o tempo direcionado ao componente de ciências é de 02h40min por semana.

Eu tento levar materiais relacionados ao conteúdo para as aulas para fazer aulas práticas... Exemplo no dia que eu trabalhei os tipos de solo, eu levei argila, areia, terra, que possibilita as crianças visualizarem na prática aquilo que estou ensinando (P03).

A atividade de manipulação permite aos alunos compreenderem melhor o que está sendo ensinado, quando os alunos conseguem manipular diferentes tipos de solo, o entendimento sobre a variedade de solo e a utilização de cada um deles se torna mais fácil do que em uma aula onde é trabalhado um texto com imagens de diferentes tipos de solo. Mas mesmo em uma aula com textos, é a condução do professor que contribuirá para uma melhor compreensão dos alunos.

(...) na próxima semana eu vou fazer aquele experimento da luz com as plantas... Que faz uma abertura na caixinha pra planta receber luz e coloca a sementinha no canto escuro e ela procura a luz (P05).

A atividade proposta pelo docente P05 propicia uma observação à evolução do experimento aos alunos, nessa aula é possível criar relatórios de como a planta se desenvolveu ao longo da semana; assim, os alunos poderão levantar hipóteses de como a planta fará para encontrar a luz. Experimentos desse tipo trazem várias possibilidades de condução das aulas, podendo o mesmo conteúdo ser continuado nas semanas seguintes a partir de um mesmo experimento ou conteúdo.

(...) ao longo do ano, eu fiz algumas práticas... teve a horta que eles plantaram uma muda de verdura... ensinamos todo o processo da planta, preparamos o solo, ensinamos sobre o sol, aí cada turma vinha, plantava sua muda. Depois que cresceu, eles levaram a verdura pra comer em casa com a família, foi uma prática bem legal... teve outras coisas que a gente fez, mas a maioria é o básico, né? (P08).

Na fala do docente P08 é possível identificar a riqueza de conteúdos ensinados a partir de uma aula prática, a maneira como o professor conduziu a aula permitiu ensinar sobre conteúdos de diversos eixos da ciência.

Além dos aspectos relacionados aos procedimentos como observação, manipulação de materiais de laboratório e experimentação, as atividades investigativas incluem a motivação e o estímulo para refletir, discutir, explicar e relatar, elementos característicos de uma investigação científica (Trivelato; Tonidandel, 2015 *apud* Otto, 2023, p. 25).

Embora intencionalmente o professor P08 não tenha planejado uma aula de Ensino por Investigação, a maneira de trabalhar diferentes conteúdos a partir da aula prática na horta fomenta aos alunos motivação e estímulo para participar e compreender a relação entre os conteúdos escolares e a vida cotidiana.

Nessa direção de atividades práticas, o professor P04 conduz suas aulas com diversas atividades práticas, a fim de contribuir para uma melhor compreensão e interesse dos alunos pelos conteúdos ensinados.

(...) também trago experiências... no dia que trabalhei com energia eólica, os alunos fizeram cata-ventos. Na aula com materiais recicláveis, os alunos fizeram carrinhos de brinquedo com garrafas pets. No dia do trabalho com fotossíntese, os alunos coletaram as folhas da escola. No dia de estudar o solo, os alunos fizeram trabalhos com argila e terra... eu utilizo coisas do cotidiano dos alunos para ensinar os conteúdos (P04).

Reconhecemos a dificuldade que muitas escolas municipais têm em disponibilizar materiais pedagógicos devido ao baixo orçamento. Em razão disso, surge a ideia do docente em utilizar “coisas do cotidiano dos alunos para ensinar os conteúdos” (P04), isso permite aos alunos aprenderem a partir de elementos da sua realidade. A transformação de materiais de descarte em brinquedos é uma ideia pertinente, pois, ao mesmo tempo em que o professor ensina sobre o uso consciente dos diversos materiais, propicia um fim utilizável ao material que seria descartado.

(...) eu tento levar alguma prática... nessa última semana, a gente tava trabalhando sobre o ar e eu fiz a experiência da vela e do algodão pra eles verem que o ar ocupa espaço e por isso não molhou o algodão. A gente tenta fazer algo mão na massa para que eles possam ter essa experiência e fique mais fácil de compreender. Eu acredito que assim eles absorvem melhor o conteúdo (P12).

O professor P12 afirma que “a gente tenta fazer algo mão na massa para que eles possam ter essa experiência e fique mais fácil de compreender”. Nesse sentido, acreditamos que a intenção da aula prática promove uma melhor compreensão dos alunos na medida em que descobrem os resultados com as experiências individuais e coletivas na prática da aula.

Ante o exposto, a abordagem do Ensino por Investigação é um método interessante para a aprendizagem dos conteúdos de ciências pelos alunos:

Sobre o ambiente requerido para o desenvolvimento de um ensino na abordagem do EI, a constituição do ambiente investigativo depende das condições de estrutura da escola em quesito socioeconômico, suporte pedagógico, criatividade do professor etc., ao propor atividades para os conteúdos inerentes ao processo formativo do educando. Para tal, Carvalho (2018) aponta quatro aspectos que os alunos precisam desenvolver para que o EI transcorra: “I) Pensarem, levando em conta a estrutura do conhecimento; II) Falarem, evidenciando seus argumentos construídos; III) Lerem, entendendo criticamente o conteúdo lido; IV) Escreverem, mostrando clareza nas ideias expostas (CARVALHO, 2018, p. 766)”. Para dar conta das atividades no EI, Carvalho (2013) propõe etapas denominadas de Sequência de Ensino Investigativa (SEI). Em uma SEI, o professor está presente na mediação das informações e na proposição de questões nos grupos, direcionando os debates para a discussão aberta com toda a turma (Carvalho, 2013, *apud* Otto, 2023, p. 22).

(...) eu procuro fazer práticas... experiências... por exemplo, quando eu trabalhei com fungos e bactérias, eu procurei mostrar alimentos que fungos são encontrados e mostrar que os fungos fazem bem pra saúde (P02).

Sabemos que os professores da rede municipal não conduzem suas aulas seguindo os passos da abordagem do Ensino por Investigação, pois, a cada aula, são trabalhados conteúdos diferentes, o que impede uma continuidade de investigação no “problema”, que é o início de tal abordagem. No entanto, mesmo sem seguir pela Sequência do Ensino por Investigação, percebemos a intenção dos professores em trazer atividades práticas na busca pelo interesse e descoberta dos alunos por meio de um contato direto com o conteúdo a ser estudado, e, além disso, estabelecer relação entre o que é ensinado e o que acontece na vida diária.

4.3.3 Utilizam espaços externos à sala de aula

Eu sempre levo os alunos para o laboratório, lá eu uso os materiais que têm lá, como microscópio, as vidraças animais que estão na resina, faço alguma experiência com os produtos químicos que têm lá ou levo algum outro material para mostrar lá (P15).

Às vezes, eu levo os alunos para o laboratório porque lá tem bastante material para trabalhar (P13).

Os professores P15 e P13 afirmam que no laboratório de ciências há diversos materiais para trabalhar ciências. Consideramos importante essa informação referente à estrutura das escolas, contendo ambientes pensados para o trabalho com o componente de ciências. Dos 15 professores entrevistados, apenas dois mencionaram não possuir laboratório de ciências em suas escolas.

Eu levo o primeiro ano para fazer alguma atividade prática lá fora porque não adianta fazer um monte de atividades escritas com eles porque não rende (...). Observamos as árvores, a grama, o céu. Eu utilizo o laboratório de ciências. Às vezes, eu uso os jogos de ciências que têm lá. Um dia eu usei um jogo com as partes da planta depois de ter ensinado sobre as plantas, e foi bem legal (P11).

Durante a atividade ao ar livre, os alunos aprendem por meio da interação que se estabelece com o professor e com o ambiente externo, isso fomenta a experiência e a construção do conhecimento. Dessa forma, ao retornarem à sala de aula, o professor poderá sistematizar este conhecimento advindo da aula externa,

assim possibilitará ao aluno o aprofundamento acerca daquele conteúdo e a construção de outros saberes.

Eu levo eles pra fora quando o conteúdo permite trabalhar lá fora. No estudo sobre solo, fomos na grama. Quando trabalhamos pressão atmosférica, levei eles pra olharem pro céu (P06).

Acreditamos que a escola não pode proporcionar todas as informações científicas que os cidadãos necessitam, mas essa deverá, ao longo da escolarização, promover iniciativas para que os alunos saibam como e onde buscar os conhecimentos que necessitam para a sua vida diária. Quando o professor P06 nos diz que “quando trabalhamos pressão atmosférica, levei eles pra olharem pro céu”, fica evidente que o professor ensinou um conteúdo que, de alguma maneira, é abstrato aos alunos, mas que se tornou compreensível de maneira visual em virtude da sua abordagem. Imaginamos que, ao olharem para o céu, os alunos sentiram a temperatura naquele momento, e se a temperatura estava mais elevada, indicava uma baixa pressão atmosférica; e ao contrário, se estivesse em um dia mais frio, significaria que a pressão atmosférica estaria elevada, já que nesse caso o ar fica mais pesado, comprimindo o ar que está por baixo e elevando a pressão atmosférica. Como dito anteriormente, a condução da aula é que permitirá aos alunos estabelecerem a relação entre os conteúdos científicos e o seu cotidiano.

4.3.4 Utilizam vídeos como recurso principal ou complementar do conteúdo

Eu uso vídeo para os alunos compreenderem melhor. Com o segundo ano, a gente tava trabalhando partes da planta, aí eu já mostrei um vídeo e depois eu trouxe no laboratório para mostrar as partes da planta e a gente plantou o feijão para eles compreenderem o processo de crescimento da planta desde a semente (P07).

Eu gosto de utilizar vídeos porque os alunos compreendem bastante o que a gente tá ensinando. Eu sempre explico o conteúdo e aí mostro um vídeo sobre o assunto (P13).

(...) sempre que possível, eu mostro um breve vídeo de um minuto ou dois a fim de sistematizar aquilo que nós conversamos (P14).

(...) eu também sempre tento levar um vídeozinho explicativo para eles compreenderem melhor o que eu vou falar porque geralmente eles têm um pouco de dificuldade na compreensão. Aí eu mostro um vídeozinho. Daí a gente conversa sobre o vídeo e eu explico o assunto (P12).

O vídeo, enquanto um recurso complementar, é uma boa estratégia para contribuir para a aprendizagem dos alunos. Atualmente encontramos uma grande quantidade de vídeos referentes aos conteúdos de ciências, mas, ainda que exista o recurso, o professor necessita problematizar o que foi apresentado no vídeo, propor discussões sobre o assunto com o intuito de reflexão acerca do que está sendo ensinado. Todos os professores entrevistados disseram utilizar vídeos como um recurso complementar à aula.

A prática docente é fundamental para uma aprendizagem significativa dos estudantes e apontam alguns elementos essenciais que devem compor a atuação de professoras e professores, tais como: a constante atualização profissional e científica; conhecer o contexto e a realidade social em que a turma está inserida e assumir uma postura empática em relação aos estudantes, suas potencialidades e dificuldades; **adotar o pluralismo metodológico como forma de alcançar mais estudantes, bem como utilizar variadas estratégias de ensino e recursos didáticos, promovendo uma multiplicidade de estímulos** (Paz, 2023, p. 211, grifo nosso).

Nesse sentido, ao utilizarem o pluralismo metodológico em sua prática docente, os professores promovem aulas com diversos recursos como caderno, livro didático, aulas práticas, jogos, observações, experimentos e vídeos, tudo isso contribui para a aprendizagem dos conteúdos de ciências aos diferentes alunos.

4.4 Abordagens do conteúdo

Essa categoria contempla alguns professores que, ao responderem nossa segunda pergunta, enfatizaram a maneira como abordam o conteúdo. Identificamos duas subcategorias, na primeira delas estão aqueles que informaram iniciar a aula a partir da explicação do conceito científico. Na segunda subcategoria, estão três docentes que iniciam as aulas a partir de perguntas sobre o conteúdo.

4.4.1 Iniciam a aula a partir da explicação do conceito científico

Eu sempre começo a aula com a parte teórica... Explico o conteúdo, depois passo uma atividade sobre o que expliquei (P10).

Então... Eu sempre procuro começar a aula pelo conceito e depois vamos para a atividade prática ou escrita (P02).

Os dois professores P10 e P02, dos relatos acima, apresentaram uma abordagem bastante comum entre os docentes da rede: apresentar o conteúdo e em seguida realizar uma atividade de fixação, que geralmente são atividades de registro. No caso das aulas de ciências, como mencionado anteriormente, a explicação teórica sempre ou quase sempre é complementada com a atividade prática, com recursos como jogos ou aulas experimentais.

4.4.2 Iniciam a aula a partir de perguntas sobre o conteúdo

Eu começo a aula com a parte teórica. Eu pergunto pra eles, por exemplo, o que é ar, por que que o ar é importante? Daí eu espero eles irem falando da experiência deles sobre o assunto. Aí depois que todos falaram, vamos para a parte teórica. Nesse dia, eu enchi o balão e estourei, aí eu disse: olha o balão tava cheio do quê... aí eu explico, olha, o ar tem peso porque ele tava cheio de ar e o ar ocupa espaço. Aí depois eu dei um balão pra cada um encher (P13).

O professor P13 começa dizendo: “Eu começo a aula com a parte teórica”, mas na sequência da resposta informa que realiza perguntas sobre o conteúdo: “Eu pergunto pra eles por exemplo o que é ar porque que o ar é importante... Daí eu espero eles irem falando da experiência deles sobre o assunto... Aí depois que todos falaram vamos para a parte teórica”. Pela resposta do docente, agrupamo-lo na categoria de iniciar as aulas com perguntas sobre o conteúdo.

Eu começo a aula com algumas perguntas norteadoras pensando em contextualizar os conteúdos com o cotidiano deles. Depois das respostas, eu começo a explorar o conceito científico, seja por uma frase, por uma imagem... a gente começa ali a construir juntos esse conhecimento científico (P14).

Normalmente, eu começo com algumas perguntas questionadoras das coisas que eles sabem pra ter o conhecimento prévio das coisas. Eu pergunto o que é vento, o que é solo... aí eles vão falando, e depois que todos falam, eu explico o conteúdo do dia, aí depois eu falo o que eles falaram, que foi a mesma coisa que eu expliquei. Eu sempre procuro dizer, olha, vocês falaram isso e bateu com essa informação que a professora falou (P11).

Os dois professores dos relatos acima, P14 e P11, abordam o conteúdo de maneira semelhante, procurando primeiro ouvir os alunos sobre o que sabem sobre o conteúdo, e depois dos apontamentos da turma, finalmente explicam o que é o conceito científico que será estudado; posteriormente realizam as atividades de fixação.

Os autores Delizoicov e Angotti (1990, apud Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 53) apresentam uma metodologia de trabalho para as aulas de ciências onde há três “momentos pedagógicos”, quais sejam: “problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento”. Acreditamos que, nos relatos dos professores P13, P14 e P11, é possível identificar tal organização para a aula de ciências, visto que os professores iniciam com perguntas sobre o tema, em seguida apresentam o conceito científico, explicando o que é a fim de os alunos compreenderem o que está sendo estudado. Por último, realizam atividades de fixação, tudo isso almejando a participação e, por conseguinte, a aprendizagem dos alunos nas aulas de ciências.

4.5 Relacionam o conteúdo de ciências a outros componentes curriculares

4.5.1 Utilizam o material/contéudo de ciências para outros componentes curriculares

(...) como eu também trabalho os componentes de arte e educação física, às vezes eu consigo associar o conteúdo de ciências pra trabalhar com algum recurso. Por exemplo, nesse dia que eu trabalhei com o conteúdo sobre o ar, eu deixei os alunos levarem os balões cheios pra brincar na quadra na aula de educação física (P13).

Na semana que a gente tava trabalhando o conteúdo ar, coincidiu que era semana do folclore, então a gente viu o que era ar, sobre a pressão atmosférica e tudo que envolve esse conteúdo. Aí depois a gente veio para o laboratório e produzimos coletivamente um redemoinho dentro de um pote, que usamos água sabão e vinagre. Quando balançamos o pote em movimentos circulares, faz o redemoinho, foi bem legal, os alunos adoraram e essa atividade faz com que os alunos façam ligações do conteúdo de ciências com a outra disciplina (P09).

Anteriormente, falamos do tempo destinado às aulas de ciências, que é 02h40min, esse tempo de aula é estabelecido dessa maneira por serem três

componentes curriculares no mesmo dia (arte, educação física e ciências). Mas, como é o mesmo professor que passa a tarde ou a manhã ensinando tais componentes, acontece, muitas das vezes, de o professor iniciar a aula com o componente de ciências pela complexidade dos conteúdos. Na sequência, é comum trabalhar com os outros dois componentes, não sendo o tempo distribuído exatamente em 01h20min para cada componente (arte e educação física).

Constatamos isso a partir da fala do professor P13: “Por exemplo, nesse dia que eu trabalhei com o conteúdo sobre o ar, eu deixei os alunos levarem os balões cheios pra brincar na quadra na aula de educação física”. Observamos que a atividade de Educação Física usou o próprio recurso de ciências, o que contribui para um tempo maior destinado à aula de ciências.

O professor P09 contou que utilizou o conteúdo de ciências para trabalhar uma prática que também envolvia tal conteúdo na semana do componente de Arte: “Aí depois a gente veio para o laboratório e produzimos coletivamente um redemoinho dentro de um pote que usamos água, sabão e vinagre. Quando balançamos o pote em movimentos circulares, faz o redemoinho, foi bem legal, os alunos adoraram e essa atividade faz com que os alunos façam ligações do conteúdo de ciências com a outra disciplina” (P09). Nessa atividade prática, o professor conseguiu trabalhar de maneira lúdica dois componentes relacionando os conteúdos.

4.5.2 Utilizam de textos no componente de ciências pela orientação da coordenação

Dos 15 professores entrevistados, dois deles informaram haver uma orientação por parte da coordenação pedagógica para utilizarem preferencialmente textos e atividades de registro nas aulas de ciências.

(...) eu tento levar mais imagens, vídeos que apresentem essa parte teórica... mas a cobrança da coordenação é que a gente use bastante texto mesmo, pra escrever textos do conteúdo, mas eu acho que a ciência precisa ser mais prática, eu acho que os alunos precisam por a mão na massa, aí têm conteúdos que eu consigo levar mais práticas (P03).

Pela fala do professor P03, notamos o desejo de realizar aulas mais dinâmicas, sem necessariamente utilizar textos, mas como a professora recebe

orientações para usar “bastante texto mesmo... pra escrever textos do conteúdo”, esta acaba muitas vezes não conseguindo dar conta da parte de registros de textos e de atividades práticas.

No componente de ciências, como a SEMED quer que a gente alinhe com a língua portuguesa, a gente acaba utilizando bastante caderno com os maiores. Com o quinto ano, eu não consigo fazer muita prática porque é muito conteúdo, os conteúdos do primeiro trimestre, eu não dei conta, aí tive que continuar no segundo trimestre. Mas quando eu consigo, eu tento passar um vídeo ou fazer uma experiência do conteúdo (P05).

A professora P05 diz: “No componente de ciências, como a SEMED quer que a gente alinhe com a língua portuguesa, a gente acaba utilizando bastante caderno com os maiores (...), com o quinto ano, eu não consigo fazer muita prática porque é muito conteúdo”. A professora se refere à orientação das coordenadoras da Secretaria Municipal de Educação de Cascavel (SEMED), essa orientação acontece devido às avaliações externas que os alunos do quinto ano realizam, nessas os conteúdos cobrados serão dos componentes de Língua Portuguesa e Matemática. Por isso, há essa orientação para, a partir do conteúdo de ciências, explorar textos sobre o conteúdo em vez de priorizar atividades práticas.

Quando apresentamos o conceito *scientific literacy* no Capítulo 2, mostramos que, embora os autores que estudam essa temática não a utilizem usar a expressão *scientific literacy* é um modo de afirmar que o ensino de ciências tem a mesma imprescindibilidade da leitura e da escrita (Teixeira, 2013). Nesse sentido, ensinar ciências teria igual importância que ensinar língua portuguesa e matemática. No entanto, pensando nas disciplinas do Ensino Fundamental I, observamos, enquanto professores, que infelizmente na prática docente as avaliações externas voltam-se para as disciplinas de língua portuguesa e matemática, e somente uma ou duas avaliações trazem os demais componentes curriculares, incluindo ciências.

Se de fato o ensino de ciências tivesse lugar privilegiado, os professores regentes que são responsáveis pelos componentes de Língua Portuguesa e Matemática poderiam, ao discutir a leitura nas Séries Iniciais, ler algo diariamente para seus alunos. Como sugestão, Cagliari (1988 *apud* Lorenzetti e Delizoicov 2001, p. 53) disserta:

Não ler só histórias, mas também coisas sérias, como uma notícia, um texto científico ou tecnológico, por exemplo, a história de quem inventou a

lâmpada, a máquina de escrever, etc. Ler não apenas uma história onde os personagens são animais.... mas também texto de zoologia a respeito dos animais.

Embora nesse trecho o autor refere-se às séries iniciais, o mesmo poderia acontecer nas turmas de quarto e quinto ano, considerando que os alunos de tais anos já leem e escrevem sem auxílio. Dessa maneira, o professor poderia utilizar textos de assuntos científicos para promover a leitura e a escrita, e ao mesmo tempo trazer discussões de assuntos da ciência.

O quadro a seguir apresenta uma categoria e subcategorias criadas a partir da análise da nossa terceira pergunta: Professor(a), qual a relevância de se ensinar ciências no Ensino Fundamental I?

Quadro 5 - Categoria, subcategorias, e quantidade de unidades de análise

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	QUANTIDADE DE ANÁLISE
4.6 - Relações entre os conteúdos escolares e a vida cotidiana	4.6.1- A relação dos conteúdos escolares com a vida cotidiana	10
	4.6.2- Mudanças de hábitos familiares por influência da criança	3
	4.6.3- Consciência ambiental	2

Fonte: dados da pesquisa.

4.6 Relações entre os conteúdos escolares e a vida cotidiana

A partir da análise das respostas referente à nossa terceira pergunta, identificamos que todos os professores consideram relevante ensinar ciências no Ensino Fundamental I. Observamos pelos relatos dos docentes que a importância dada a aprender ciências está relacionada a compreender os conteúdos escolares na vida cotidiana. Por isso, criamos a nossa categoria: Relações entre os conteúdos escolares e a vida cotidiana. Dentre as três subcategorias por nós criadas, a

primeira delas recebeu o nome: a relação dos conteúdos escolares com a vida cotidiana, por conter o grupo de professores que deixaram explícita em suas falas que a importância de as crianças aprenderem ciências está na relação que os alunos fazem com o que aprendem em sala e as questões cotidianas. Nos relatos dos docentes, também identificamos que, mesmo que de maneira geral, os professores elencaram a relação entre os conteúdos escolares e a vida cotidiana; houve alguns docentes que pontuaram algo a mais em relação a essa categoria, por isso criamos outras três subcategorias: A relação dos conteúdos escolares com a vida cotidiana; Mudanças de hábitos familiares por influência da criança; e Consciência ambiental. A seguir discutiremos cada categoria a partir de trechos das falas dos professores.

4.6.1 A relação dos conteúdos escolares com a vida cotidiana

Eu acho muito relevante (...), eles usam o conteúdo que é ensinado na vida deles... quando trabalhamos o ar, o solo, pra que serve o solo, e eles compreendem (P10).

Eu acho muito relevante os conteúdos de ciências porque eles trazem pro aluno uma vivência de mundo... pra eles compreenderem a relação da natureza com o ser humano (P09).

Acreditamos que a visão que os professores têm em relação à importância de se ensinar ciências no Ensino Fundamental I contribui diretamente para sua prática docente.

Nesse sentido, concordamos com Paz (2023, p. 34) que:

Há de se pontuar, ainda, que os métodos de ensino estão fundamentados na relação objetivo-conteúdo, ou seja, são o "como", amparado no "o que" e no "porquê" ensinar. De modo que a escolha do método ocorre por conta do conteúdo e do objetivo de ensino, porém, o inverso também é verdadeiro, o próprio método sendo critério na escolha do conteúdo e na forma com que este será apresentado.

Logo, o que ensinar está estabelecido pelos conteúdos do currículo, como já mencionado anteriormente. A condução das aulas e a metodologia usada pelos docentes também já foi vista na seção anterior. Mas, pensamos que a importância

que os professores estabelecem em ensinar ciências está diretamente envolvida com a sua prática em sala de aula, com a maneira de trabalhar com os conteúdos e direcionar as atividades.

Eu percebo que os conteúdos são relevantes pra eles... por exemplo, a questão da pressão atmosférica... do solo... são coisas que eles vão levar e usar na vida... eu consigo ensinar e eles conseguem entender sobre a utilização do solo, entender sobre a degradação do solo. Isso é algo palpável pra eles. Outra coisa, eles conseguem entender a relação do ar, a umidade do ar com as questões alérgicas, então muitas questões, eles conseguem compreender o que é a causa e o que é o efeito. Por exemplo, se o tempo tá seco e eu tô com tosse, será os efeitos da atmosfera, eu vejo que a maioria dos conteúdos, os alunos conseguem perceber na vida deles (P06).

É possível perceber a relação que o professor P06 estabelece ao ensinar os conteúdos escolares e direcionar os alunos a compreenderem a aplicação do que está sendo ensinado na vida cotidiana: “eles conseguem entender a relação do ar... a umidade do ar com as questões alérgicas, então muitas questões eles conseguem compreender o que é a causa e o que é o efeito, por exemplo, se o tempo tá seco e eu tô com tosse, será os efeitos da atmosfera, eu vejo que a maioria dos conteúdos os alunos conseguem perceber na vida deles” (P06).

Ciências é muito importante porque estudamos o corpo humano... a natureza... o sistema solar... e tudo isso envolve os seres vivos, então os alunos já têm esse conhecimento prévio das coisas e eles relacionam as coisas que já sabem com o que a gente tá ensinando (P11).

O professor P11 diz: “os alunos já têm esse conhecimento prévio das coisas e eles relacionam as coisas que já sabem com o que a gente tá ensinando” (P11). Observamos pela fala do docente a importância por ele dada a aprender os conteúdos de ciências e relacionar “as coisas que os alunos já sabem”.

É fundamental aprender ciências porque a gente trabalha a importância da água... do ar... do solo... que são elementos fundamentais da nossa vida, e se a gente danificar um deles, prejudica todo o ecossistema, então é importante ensinar isso para os alunos saberem dos efeitos das atitudes deles no meio ambiente e na vida deles (P03).

Em ciências, você trabalha matéria e energia e todo o universo e o ser humano... a gente ensina sobre essa relação entre o ser humano e o mundo ao qual ele está inserido, por isso é tão importante (P02).

Apresentamos trechos das falas de alguns dos professores entrevistados em que foi possível observar que a importância dada aos docentes em se aprender ciências no Ensino Fundamental I está relacionada aos conteúdos ensinados serem utilizados na vida cotidiana. Assim, os alunos compreendem os acontecimentos das ações pessoais ou externas nos elementos da natureza ou até mesmo no seu corpo, estabelecendo relação entre o que foi aprendido na escola e o que acontece na vida diária.

4.6.2 Mudanças de hábitos familiares por influência da criança

Eu acho importante porque ciências vai muito além do que a gente trabalha em sala... eles levam pra vida né. Igual o quinto ano, eles aprendem sobre o corpo humano, sobre sexualidade, os menores aprendem sobre higiene pessoal e, infelizmente, na nossa escola não são todas as crianças que aprendem sobre higiene pessoal em casa, aí se eles aprendem na escola, chegam em casa e falam pra família porque eles precisam tomar banho, escovar os dentes e os efeitos de não se cuidar. Aí acabam ensinando a família com as coisas que aprenderam na escola (P15).

Conforme mencionamos no nosso capítulo de metodologia, procuramos entrevistar 15 docentes de diferentes regiões da cidade, e, algumas das escolas participantes da pesquisa possuem comunidades de alunos bastante carentes em termos financeiro e familiar. Por isso, o relato do professor P15 nos comove na medida em que ele diz: “os menores aprendem sobre higiene pessoal e, infelizmente, na nossa escola, não são todas as crianças que aprendem sobre higiene pessoal em casa, aí, se eles aprendem na escola, chegam em casa e falam pra família porque eles precisam tomar banho, escovar os dentes e os efeitos de não se cuidar, aí acabam ensinando a família com as coisas que aprenderam na escola (P15)”. Percebemos que ao aprender sobre cuidados básicos de higiene, a criança ainda pequena contribui diretamente na conscientização do seu ambiente familiar, pois a falta de informação pode negligenciar questões básicas de higiene. E

a escola contribui diretamente com ensinamentos preciosos que as crianças irão levar para toda a vida.

Eu acredito que o componente de ciências é importante no desenvolvimento geral da criança porque a gente ensina sobre o sol, a água, o ar, o corpo humano e aí a criança começa a entender a importância dessas coisas na nossa vida porque devemos cuidar de nós e do meio ambiente porque é através da criança que de repente a rotina da casa muda. Às vezes, a criança chega em casa e começa a pegar no pé do pai e da mãe, ah tem que reciclar o lixo, fechar a torneira, porque tudo que ela aprende, ela leva pra casa (P12).

“Às vezes, a criança chega em casa e começa a pegar no pé do pai e da mãe, ah, tem que reciclar o lixo fechar a torneira porque tudo que ela aprende ela leva pra casa (P12)”. Tudo que é ensinado é aprendido, os professores além de ensinar os conteúdos escolares também promovem ações que envolvem as famílias. Nesse caso, em outro momento da entrevista, a professora mencionou que havia feito atividades sobre reciclagem, onde os alunos traziam latinhas, garrafas pets e outros materiais que estavam na rua sem descarte correto, e a partir da atividade prática criaram folders para distribuir na vizinhança para conscientizar sobre o descarte correto do lixo. Acreditamos que a importância dada ao conteúdo está diretamente ligada à prática docente, já que a professora poderia trabalhar de tantas outras maneiras, mas optou por uma atividade que envolvesse a comunidade.

4.6.3 Consciência ambiental

(...) eu acho que se a criança aprende sobre as questões do meio ambiente, ela vai se tornar um adulto com escolhas responsáveis, com mais consciência ambiental (P04).

(...) desde pequenos, as crianças vão aprendendo o porquê de não queimar lixo, porque precisa respirar um ar puro, porque precisamos ter árvores, porque precisamos cuidar da água. Tudo isso ajuda a criança a crescer com uma consciência ambiental para futuramente cuidar e preservar do meio ambiente (P07).

A consciência ambiental mencionada pelos professores P04 e P07 está relacionada à criança compreender que suas ações terão consequências diretas no

meio ambiente e no seu corpo. Apresentar as causas e efeitos de maneira prática aos alunos permite reflexão sobre suas atitudes.

Segundo Chassot (2011, p. 58), quando falamos alfabetização científica, referindo-nos à ciência, é “preciso destacar que a Ciência se refere apenas àquelas ciências adjetivadas como exatas, ou talvez, numa postura menos dogmática, como as Ciências da Natureza”. Assim, uma maneira de compreendermos a AC se refere à capacidade de leitura do mundo natural e social ao qual pertencemos. Tal conhecimento nos permitiria interferir com consciência nele, a fim de o transformar ou contribuir para o bem do nosso entorno. Assim, concluímos nossa análise acreditando que os professores promovem a Alfabetização Científica na medida em que ensinam os conteúdos de ciências estabelecendo relação com as questões cotidianas, de maneira a incentivar os alunos reflexões sobre suas atitudes, assim podendo formar sujeitos atuantes na melhoria do seu entorno.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pergunta central deste trabalho foi: Qual a compreensão dos professores que ensinam ciências na rede municipal de Cascavel – PR sobre Alfabetização Científica? Escrevemos os Capítulos 1 e 2 para compreender o percurso histórico do ensino de ciências, como também para investigar quando e como se difundiu o termo Alfabetização Científica.

Na primeira seção, apresentamos brevemente a origem do termo *scientific literacy*, visto que o mesmo sustenta a ideia que atualmente partilhamos no Brasil sobre o ensino de ciências, que remete a outros termos como Alfabetização Científica, Letramento Científico e Enculturação Científica.

Assim, uma maneira de compreendermos a AC é concebê-la como a capacidade de leitura do mundo natural e social ao qual pertencemos. Tal conhecimento nos permitiria interferir com consciência nele, a fim de transformá-lo ou contribuir para o bem do nosso entorno.

Observamos, a partir de sua leitura, que o currículo é um documento prescritivo para os professores da rede municipal de Cascavel-PR, que o documento orienta o que deve ser trabalhado em todos os componentes curriculares, incluindo ciências. Entretanto, pela sua concepção teórica, o documento não trata do termo Alfabetização Científica em todas as suas dimensões e objetivos. Por isso, não ampara os professores que ensinam ciências a desenvolver aulas com vistas à promoção da Alfabetização Científica.

As entrevistas, isto é, as falas dos professores, nos permitiram ter uma visão mais ampla acerca da compreensão dos docentes que atuam como regentes 2, professores que ensinam ciências, sobre o que compreendem por AC. A partir dos dados obtidos, foi possível identificar alguns aspectos inerentes à formação inicial desses professores. Observamos que muitas das respostas referentes à nossa primeira pergunta estavam relacionadas à formação do professor, já que grande maioria tinha formação em pedagogia, sem uma formação na área das ciências naturais.

Os dados também revelaram que mesmo sem razoável clareza sobre o conceito por nós investigado, a saber: Alfabetização Científica, alguns dos docentes forneceram respostas que se aproximam, em alguma medida (ainda que ingênuas, incompletas ou superadas), daquelas encontradas na literatura.

Os nossos resultados apresentados corroboram com a nossa expectativa inicial de que a grande maioria dos professores que ensinam ciências na rede municipal de Cascavel – PR desconhece o termo AC.

Mas, embora os professores desconheçam o termo AC, em sua maioria, foi possível observar, por meio da análise da segunda e terceira pergunta da entrevista, que a prática dos docentes em sala de aula aponta o desejo dos professores em ensinar ciências de forma eficaz cientificamente, mesmo com pouco aprofundamento sobre os conteúdos. No entanto, reconhecemos que a escola, dissociada do seu contexto, não dá conta de alfabetizar cientificamente, e por isso seria necessário formações continuadas que visassem à formação dos professores que ensinam ciências para que esses conhecessem o que é de fato a AC, tornando-se capazes de ensinar com vistas à promoção da alfabetização científica em sala de aula.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2009.
- BARRA, V.M. E K.M. LORENZ. Produção De Materiais Didáticos De Ciências No Brasil, Período: 1950 a 1980. **Ciência e Cultura**, 38, 12, 1986.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP nº 2 de 22 de dezembro 2017**. Brasília: MEC, SE BRASIL. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/RESOLUCAOCNE_CP222DEDEZEMBRODE2017.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.
- CASCAVEL (PR), Secretaria Municipal de Educação. **Currículo para a Rede Pública Municipal de Ensino de Cascavel: volume II: e Ensino Fundamental – anos iniciais**. Cascavel, PR: Ed. Progressiva, 2020.
- CHASSOT, A. I. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 5. ed. Ijuí: Unijuí, 2011.
- FREITAS, M, T. **A ABORDAGEM SÓCIO-HISTÓRICA COMO ORIENTADORA DA PESQUISA QUALITATIVA**. Cadernos de Pesquisa, n. 116, julho, 2002.
- Delizoicov, N. C., & Slongo, I. I. P. (2011). O ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: elementos para uma reflexão sobre a prática pedagógica. **Série-Estudos** - Periódico Do Programa De Pós-Graduação Em Educação Da UCDB, (32).
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4^o ed. - São Paulo: Atlas, 2002, 176 p.
- HAMBURGER, E. W. (2007). Apontamentos Sobre O Ensino De Ciências Nas Séries Escolares Iniciais. **Estudos Avançados**, 21, 93-104.
- KRASILCHIK M. (2000). **Reformas e realidade o caso do ensino das ciências**. São Paulo Em Perspectiva, 14(1) 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>>. Acesso em: janeiro de 2024.
- KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU/EDUSP, 1987.
- KRASILCHIK, M., MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. 2a ed. São Paulo: Editora Moderna. 2007, 87p.

LEITE, Rosana Franzen. **Dimensões da alfabetização científica na formação inicial de professores de química.** Maringá, PR, 2015.

LÓPEZ CERREZO, J. A. **Ciencia, tecnología y sociedad. Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología.** Madrid: Tecnos, 1999.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 1-13, 2001.

MARCUSCHI, L, A. **Da fala para a escrita: atividades de retextualização.** 10. ed, São Paulo: Cortez, 2010.

MARTINS, Lígia Márcia. **A formação social da personalidade do professor: um enfoque vigotskiano.** Campinas: Autores Associados: SP, 2007.

MAZARO, Leonete Dalla Vecchia. **A construção e implementação do currículo para rede pública municipal de ensino de Cascavel (2005-2015).** 2018. 167 f. Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Educação) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2018.

NASCIMENTO, F. *et al.* O ensino de ciências no brasil: história, formação de professores e desafios atuais. *Revista HISTEDBR On-line*, Campinas, n.39, p. 225-249, set.2010 - ISSN: 1676-2584.

OLIVEIRA, A. L. **Educação Ambiental: concepções e práticas de professores de Ciências do Ensino Fundamental.** Dissertação de Mestrado. UEM. Maringá, 2006.

OTTO, Mikael. **O ensino por investigação e as perguntas investigáveis de ciências elaboradas por professores do ensino fundamental I em processo de formação continuada.** 2023. 187 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel.

Paz, Milena Sávio Pastorini. **Metodologias de Ensino e seus desdobramentos: percepção de professores em formação inicial em Ciências Biológicas.** 2024. 258 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel.

PRETI D. (org) **O discurso oral culto** 2ª. ed. São Paulo: Humanitas Publicações – FFLCH/USP, 1999 – (Projetos Paralelos. V.2) 224p.

SAMPIERE, Hernández; COLLADO, Carlos F; LUCIO, M, P, B. **Metodologia de pesquisa.** 5 ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

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

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores no processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, V13(3), pp.333-352, 2008.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: Primeiras aproximações**. Campinas, SP: Autores Associados, 2005.

SCHEIFELE, A. **Representações de professores dos anos iniciais do ensino fundamental sobre o currículo e o ensino de ciências no município de Cascavel**. Cascavel, PR: UNIOESTE, 2013.

SILVA, M. B; SASSERON, L. H. **Alfabetização científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social**. Ensaio Pesquisa em Educação e Ciências. Volume 23. Belo Horizonte, 2021.

STRIEDER, Dulce Maria. **As relações entre a cultura científica e a cultura local na fala dos professores: um estudo das representações sobre o ensino de ciências em um contexto teuto-brasileiro**. 2007. 268 f. Tese (Doutorado – Programa de Pós Graduação em Educação Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

SOARES, Magda. **LETRAMENTO – um tema em tema em três gêneros**. Autêntica, Belo Horizonte, 2006.

TEIXEIRA, F. Uma análise das implicações sociais do ensino de ciências no Brasil dos anos 1950-1960. Apontamentos sobre o ensino de Ciências nas séries escolares iniciais. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vol. 12, Nº 2, 269-286 (2013).

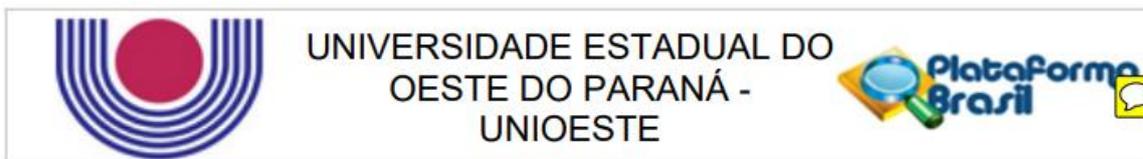
APÊNDICES

Apêndice 1

Roteiro da entrevista

- Gênero () feminino () masculino () outros
- Idade:
- Tempo de trabalho como professo(a)r no município de Cascavel-PR:
- Tempo de trabalho com o componente curricular de ciências:
- Turmas que ministra o componente curricular de ciências no ano de 2023:
- Qual ou quais formação acadêmica você possui?
- Professor(a) o que você compreende enquanto alfabetização científica?
- Professor(a) como você costuma trabalhar em sala de aula com o componente de ciências?
- Professor (a) qual a relevância de se ensinar ciências no Ensino Fundamental I?

Apêndice 2



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Alfabetização científica: compreensões dos professores de ciências da rede municipal de Cascavel-PR

Pesquisador: João Fernando Christofoletti

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 71136323.4.0000.0107

Instituição Proponente: Universidade Estadual do Oeste do Paraná/ UNIOESTE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.207.279

Apresentação do Projeto:

O presente projeto tem como tema a alfabetização científica na educação em ciências do ensino fundamental I. O principal objetivo é identificar a compreensão dos professores de ciências da Rede Municipal do Ensino Fundamental I de Cascavel – PR sobre a Alfabetização Científica.

Caracterizamos a pesquisa como exploratória, pois busca certa visão inicial a respeito de como os professores compreendem alfabetização científica. O delineamento técnico que utiliza como procedimento de coleta de dados será o estudo de campo. Será realizado entrevistas presenciais com professores da Rede Pública Municipal de Ensino de Cascavel – PR, que ministram o componente de ciências nas turmas de 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental I. Nelas, questionaremos os docentes sobre suas compreensões a respeito da ciência, alfabetização científica e o ensino de ciências. Para a análise dos dados, utilizar-se-á da análise de conteúdo que segundo Bardin (2011), que propõe em seu método, três fases para análise: a pré-análise; a exploração do material; o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação. Esperamos que a partir dos dados coletados seja possível verificar como professores da Rede Pública do Ensino Fundamental I compreendem alfabetização científica no ensino

Endereço: RUA UNIVERSITARIA 1619

Bairro: UNIVERSITARIO

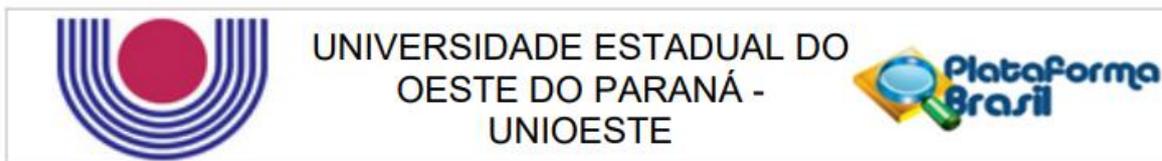
UF: PR

Município: CASCAVEL

CEP: 85.819-110

Telefone: (45)3220-3092

E-mail: cep.prppg@unioeste.br



Continuação do Parecer: 6.207.279

de ciências.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Analisar a compreensão dos professores de ciências da Rede Municipal do Ensino Fundamental I de Cascavel – PR no que se refere à Alfabetização Científica.

Objetivo Secundário:

- Traçar o percurso histórico dos objetivos almejados para o ensino de ciências do período de 1940 até a reelaboração do Currículo para Rede Pública Municipal de Ensino de Cascavel Ensino Fundamental I – Anos Iniciais de (2020);
- Analisar o Currículo para Rede Pública Municipal de Ensino de Cascavel- PR Ensino Fundamental I – Anos Iniciais, observando os conteúdos, encaminhamentos e objetivos do componente de ciências;
- Identificar a compreensão que os professores que ministram o componente de ciências do 1º ao 5º ano em escolas da Rede Pública Municipal de Cascavel – PR, possuem sobre o ensino de ciências, e a alfabetização científica;

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os riscos apresentados pelo desenvolvimento do projeto de pesquisa são pequenos, dada a natureza do estudo que é uma entrevista sobre um tema que não julgamos delicado, ou sensível as pessoas. Compreendemos que os riscos são mínimos, não identificamos questões que possam causar algum desconforto na resposta, ainda assim caso o participante se sinta constrangido em responder alguma pergunta poderá deixar de participar da pesquisa a qualquer momento.

Benefícios:

Acreditamos que a nossa pesquisa apresentará dados referentes à compreensão dos docentes sobre o Ensino de Ciências e Alfabetização Científica no Ensino Fundamental I– Anos Iniciais. Em nossos estudos iniciais, poucas foram as pesquisas que encontramos realizadas com os professores do Ensino Fundamental I – Anos Iniciais, geralmente os estudos na área de Alfabetização Científica investigam a compreensão de

Endereço: RUA UNIVERSITARIA 1619

Bairro: UNIVERSITARIO

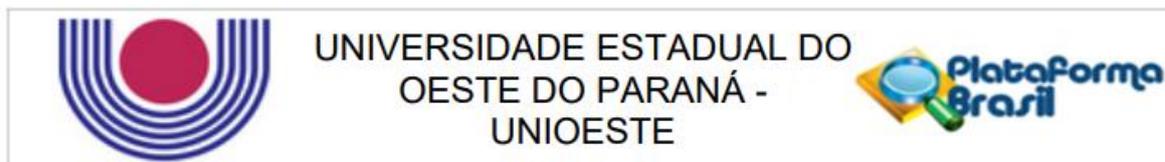
CEP: 85.819-110

UF: PR

Município: CASCAVEL

Telefone: (45)3220-3092

E-mail: cep.prppg@unioeste.br



Continuação do Parecer: 6.207.279

alunos em formação inicial, ou as compreensões de Alfabetização Científica apresentadas em sequências didáticas. Por isso, acreditamos ser importante identificar como os professores do Ensino Fundamental I compreendem o ensino de ciências e a alfabetização científica, acreditamos que ter clareza do que é alfabetização científica permite direcionar às aulas com intenção de formar os alunos alfabetizados cientificamente. Além disso, acreditamos que nossa pesquisa mostrará qual a interpretação dos professores sobre alfabetização científica, e a partir dos dados alcançados, caso os professores não tenham clareza sobre o tema alfabetização científica, será possível à gestão pedagógica, contribuir nas formações continuadas, de maneira que essas proporcionem o esclarecimento do objetivo geral do Currículo "garantir a alfabetização científica", que é o documento norteador do trabalho docente.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Indica ser importante para a área e para os envolvidos

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Presentes e adequados

Recomendações:

Sem recomendações

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

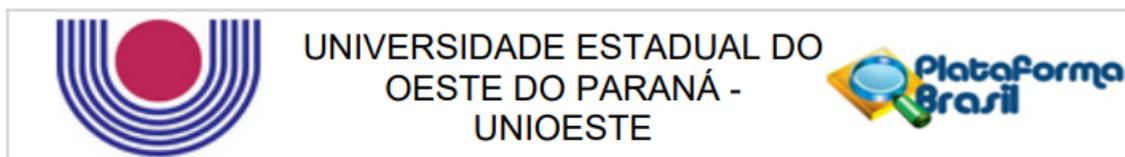
Sem pendências

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2154272.pdf	09/07/2023 13:34:56		Aceito
Outros	uso_de_dados.pdf	09/07/2023 13:34:28	JOSIANE DOS SANTOS AGUERA	Aceito
Outros	autorizacao.pdf	09/07/2023 13:32:51	JOSIANE DOS SANTOS AGUERA	Aceito
Declaração de	pesquisa_ nao_iniciada.pdf	09/07/2023	JOSIANE DOS	Aceito

Endereço: RUA UNIVERSITARIA 1619
 Bairro: UNIVERSITARIO CEP: 85.819-110
 UF: PR Município: CASCAVEL
 Telefone: (45)3220-3092 E-mail: cep.prppg@unioeste.br



Continuação do Parecer: 6.207.279

Pesquisadores	pesquisa_nao_iniciada.pdf	13:31:39	SANTOS AGUERA	Aceito
Outros	formulario.pdf	09/07/2023 13:30:02	JOSIANE DOS SANTOS AGUERA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_rosto.pdf	13/06/2023 17:09:12	JOSIANE DOS SANTOS AGUERA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_CEP.docx	07/06/2023 15:18:09	JOSIANE DOS SANTOS AGUERA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_JOSIANE.docx	07/06/2023 15:17:58	JOSIANE DOS SANTOS AGUERA	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.docx	07/06/2023 15:17:26	JOSIANE DOS SANTOS AGUERA	Aceito
Brochura Pesquisa	Brochurra_Josiane.pdf	07/06/2023 15:17:18	JOSIANE DOS SANTOS AGUERA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CASCADEL, 28 de Julho de 2023

Assinado por:
José Carlos da Costa
(Coordenador(a))

Endereço: RUA UNIVERSITARIA 1619

Bairro: UNIVERSITARIO

CEP: 85.819-110

UF: PR

Município: CASCADEL

Telefone: (45)3220-3092

E-mail: cep.prppg@unioeste.br