



**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
NÚCLEO DE CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM EDUCAÇÃO
MESTRADO ACADÊMICO EM EDUCAÇÃO**

PRISCILA BRENHA ABREU DOS SANTOS

**CIÊNCIAS DA NATUREZA E OS PROCESSOS DE ALFABETIZAÇÃO
E LETRAMENTO CIENTÍFICO: AS CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES
DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UNIDADES ESCOLARES
DO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO-RO**

**PORTO VELHO
2023**

PRISCILA BRENHA ABREU DOS SANTOS

**CIÊNCIAS DA NATUREZA E OS PROCESSOS DE ALFABETIZAÇÃO
E LETRAMENTO CIENTÍFICO: AS CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES
DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UNIDADES ESCOLARES
DO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO-RO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação, Mestrado Acadêmico em Educação, da Universidade Federal de Rondônia, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Rosângela de Fátima Cavalcante França

Linha de Pesquisa: Formação Docente

**PORTO VELHO
2023**

FICHA CATALOGRÁFICA

Catálogo da Publicação na Fonte
Fundação Universidade Federal de Rondônia - UNIR

S237c Santos, Priscila Brenha Abreu dos.
Ciências da natureza e os processos de alfabetização e letramento científico: as concepções dos professores do ensino fundamental de unidades escolares do município de Porto Velho-RO / Priscila Brenha Abreu dos Santos. - Porto Velho, 2023.

101 f.: il.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Rosângela de Fátima Cavalcante França.

Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação. Núcleo de Ciências Humanas. Fundação Universidade Federal de Rondônia.

1. Educação científica. 2. Ensino de ciências da natureza. 3. Alfabetização científica. 4. Letramento científico. I. França, Rosângela de Fátima Cavalcante. II. Título.

Biblioteca Central CDU 37.011.3-051



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO DE PRISCILA BRENHA ABREU DOS SANTOS

**CIÊNCIAS DA NATUREZA E OS PROCESSOS DE ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO CIENTÍFICO: AS
CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UNIDADES ESCOLARES DO
MUNICÍPIO DE PORTO VELHO - RO**

Dissertação avaliada pela Banca Examinadora abaixo assinada, constituída pelo Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação - Mestrado Acadêmico em Educação, da Universidade Federal de Rondônia - UNIR, aprovada no dia 27 de março de 2023.

Membros(as) da Banca Examinadora:

Prof.ª Dr.ª Rosângela de Fátima Cavalcante França
(Orientadora e Presidenta-PPGE/UNIR)

Prof.ª Dr.ª Eliane Regina Martins Batista
(Membra Externa-PPGECH/UFAM)

Prof. Dr. Wendell Fiori de Faria
(Membro Interno-PPGE/UNIR)

Porto Velho, 27 de março de 2023.



Documento assinado eletronicamente por **ROSANGELA DE FATIMA CAVALCANTE FRANCA**, Docente, em 31/05/2023, às 16:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **WENDELL FIORI DE FARIA**, Docente, em 01/06/2023, às 14:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **ELIANE REGINA MARTINS BATISTA**, Usuário Externo, em 01/06/2023, às 19:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

A autenticidade deste documento está assegurada em site



http://sei.unir.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_externo=0, informando o código verificador **1362540** e o código CRC **077AD8D2**.

*Para minhas mães,
Conceição de Maria Brenha e
Maria da Conceição Marques;
meu esposo, Thiago e
meu filho, João Luís,
meus maiores incentivadores
e exemplos de integridade,
generosidade,
responsabilidade
e amor.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por me conceder saúde, persistência e sabedoria neste percurso, pois sem Ele eu não suportaria o processo para conseguir a concretização deste trabalho.

A toda a minha família, pelo apoio e amor incondicional, em especial a minhas mães, que sempre me incentivaram e forneceram bases para o prosseguimento dos meus estudos, sendo as minhas maiores referências e inspiração.

Ao meu amado filho, João Luís, por enxergar nele cada criança que eu possa ajudar a transformar sua realidade social por meio da educação e através do meu conhecimento.

Ao meu esposo, Thiago, um agradecimento especial, por ser esteio nos meus vários momentos de insegurança, nas inúmeras crises de ansiedade e por inúmeras vezes acreditar mais em mim do que eu. Obrigada por tudo.

A minha psicóloga, Valdeline Florêncio, por me auxiliar a suportar o processo.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação - Mestrado Acadêmico em Educação, da Universidade Federal de Rondônia, pelo trabalho e conhecimentos proveitosos compartilhados;

A minha orientadora, Prof^a. Dr^a. Rosângela de Fátima Cavalcante França, meus sinceros agradecimentos pela profissional e ser humano incrível que és, fonte de compreensão, paciência e dedicação. Jamais conseguirei expressar em palavras todo o suporte e tanto aprendizado que me foi oportunizado neste processo.

À Universidade Federal de Rondônia, pela oportunidade de poder contribuir com a extensão do conhecimento científico, e à FAPERÓ, pela bolsa a mim concedida durante esta etapa.

Aos colegas de trabalho da EMEI Eng Walmer Adão Denny Siqueira, representadas pela minha diretora, Márcia Cristina de Souza, Cirene Maia, que foi sua vice em parte dessa jornada, as secretárias Gigliane Correia e Niedina Gontijo, pelo apoio e incentivo durante todo o mestrado. E as amigas professoras, Ana, Sara, Ângela, Margô, Elenilda e ao professor Marcelo que sempre me ajudaram com palavras de carinho e incentivo. Externo minha gratidão também a todos os profissionais de apoio da escola.

Ao meu quarteto, que sempre será fantástico: minhas queridas amigas de graduação, que se tornaram amigas para a vida, Merilene, Aldineia e Cristiane; mesmo trilhando caminhos diferentes, a amizade de vocês me fortaleceu durante esta caminhada.

Por fim, a todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram e me auxiliaram no processo de desenvolvimento e conclusão deste trabalho, meus sinceros e cordiais agradecimentos.

*Novas sensações, novos desafios,
novas perspectivas e possibilidades.
E aos poucos a ampliação da percepção
de que se pode mudar,
percepção que se constrói,
construção que se instala na rotina
e que pode fertilizar associações
na trama de outras ou novas experimentações,
significadas na troca e no encontro.
(MAXIMINO; TEDESCO, 2016).*

SANTOS, Priscila Brenha Abreu dos. **Ciências da natureza e os processos de alfabetização e letramento científico**: as concepções dos professores do ensino fundamental de unidades escolares do município de Porto Velho-RO. 2023. 101f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) - Departamento de Ciências da Educação, Fundação Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho-RO, 2023.

RESUMO

A educação científica é relevante para o atendimento das necessidades e oportunidades apresentadas ao indivíduo a cada momento, além de proporcionar, através da educação social e ambiental, a exploração e o entendimento do que existe ao redor, nas diferentes dimensões: humana, social e cultural. Tomando como referência o pressuposto e considerando a importância da etapa dos anos iniciais na educação básica, no que concerne à alfabetização e ao letramento científico, este trabalho foi norteado pela seguinte questão problematizadora: em que consistem as concepções de alfabetização e letramento científico apresentadas por professores que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental em unidades escolares de Porto Velho-RO? Na busca de resposta para esse questionamento, o objetivo geral consistiu em analisar as concepções de alfabetização e letramento científico apresentadas por professores que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental, em duas unidades escolares de Porto Velho-RO. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa, por meio do Parecer nº 5.449.221, em 05 de junho de 2022. Trata-se de uma pesquisa exploratório-descritiva, de abordagem qualitativa, desenvolvida em duas fases: uma documental e uma empírica. Como instrumento de coleta de dados, utilizou-se a entrevista semiestruturada. Os sujeitos da pesquisa foram dez professores que atuam na referida etapa de escolarização. Os dados foram organizados em três categorias de análise criadas *a priori* e em consonância com as questões levantadas na investigação. Os resultados evidenciam que: os professores concebem a alfabetização e o letramento científico como algo desafiador; quando são questionados sobre o tema, apresentam dificuldades de materializar conceitos; entretanto, quando descrevem suas rotinas pedagógicas, demonstram comprometimento em não ser apenas meros reprodutores de conteúdo e se preocupam com a formação de sujeitos plurais, atuantes e conscientes do seu lugar na sociedade. Conclui-se, portanto, que o desenvolvimento da alfabetização e do letramento científico tem significativa relevância na formação cidadã dos alunos, posto que a apropriação de conhecimentos científicos possibilita a leitura do mundo, bem como a identificação da aplicação da ciência no cotidiano, beneficiando as pessoas, a sociedade e o meio ambiente.

Palavras-chave: Educação científica. Ensino de ciências da natureza. Alfabetização científica; Letramento científico.

SANTOS, Priscila Brenha Abreu dos. **Natural sciences and the literacy scientific process**: the conceptions of elementary school teachers from school units in the city of Porto Velho-RO. 2023. 101f. Dissertation (Academic Master's Degree in Education) - Department of Educational Sciences, Federal University of Rondônia Foundation, Porto Velho-RO, 2023.

ABSTRACT

Scientific education is relevant for attending the needs and opportunities presented to the individual at every moment, in addition to providing, through social and environmental education, the exploration and understanding of what exists around, in the different dimensions: human, social and cultural. Taking this assumption as a reference and considering the importance of the early years stage in basic education, regarding to literacy and scientific literacy, this work was guided by the following problematizing question: What are the concepts of literacy and scientific literacy presented by teachers who work in the elementary school early years in the school units in Porto Velho-RO? In searching for an answer to this question, the general objective was to analyze the concepts of literacy and scientific literacy presented by teachers who work in the elementary school early years in two school units in Porto Velho-RO. The research was approved by the Ethics and Research Committee, through Opinion nº 5,449,221, on June 5, 2022. This is an exploratory-descriptive research, with a qualitative approach, developed in two phases: one documental and one empirical. As a data collection instrument, the semi-structured interview was used. The research subjects were ten teachers who work in that schooling stage. Data were organized into six analysis categories created *a priori* and in line with the questions raised in the investigation. The results show that: teachers conceive literacy and scientific literacy as something challenging; when asked about the topic, they have difficulties in materializing concepts; however, when describing their pedagogical routines, they demonstrate a commitment to not being mere content reproducers and a preoccupation with the formation of plural subjects, active and aware of their place in society. It is concluded, therefore, that the development of literacy and scientific literacy is of great relevance in the citizenship education of students, since the appropriation of scientific knowledge enables the reading of the world, as well as the application of science identification in everyday life, benefiting the people, the society and the environment.

Keywords: Scientific education; Natural sciences teaching; Scientific literacy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Áreas do conhecimento do ensino fundamental - BNCC.....	25
Figura 2 - Competências gerais da educação básica - BNCC.....	26

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Síntese da base legal que fundamenta a educação e ensino de ciências naturais, sinalizando a perspectiva da promoção da alfabetização/letramento científico.....	18
Quadro 2 - Competências específicas de ciências da natureza para o ensino fundamental.....	28
Quadro 3 - Dados sobre a graduação dos professores participantes da pesquisa.....	60
Quadro 4 - Dados sobre a especialização dos professores participantes da pesquisa.....	61
Quadro 5 - Vínculo empregatício e jornada de trabalho semanal dos professores participantes da pesquisa.....	62
Quadro 6 - Indicadores da alfabetização científica (SASSERON, 2008)	80
Quadro 7 - SAEB: Disciplinas ou áreas do conhecimento avaliadas.....	82
Quadro 8 - Ciências humanas: eixos do conhecimento e abordagens.....	82
Quadro 9 - Indicadores de alfabetização científica na perspectiva social (PIZZARRO, 2014).....	84

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
DCNEI	Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil
EMEF	Escola Municipal de Ensino Fundamental
FAPERO	Fundação de Amparo à Pesquisa em Educação de Rondônia
LDBEN	Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério de Educação e Cultura
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNC	Parâmetro Curricular Nacional de Ciências
PPGE	Programa de Pós-Graduação em Educação
RCRO	Referencial Curricular de Rondônia
RO	Rondônia
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SEMED	Secretaria Municipal de Educação
UNIR	Universidade Federal de Rondônia

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO CIENTÍFICO: POLÍTICAS, CONCEPÇÕES E PRÁTICAS.....	18
2.1 Educação científica, alfabetização científica e letramento científico: apresentando definições (O que é?).....	32
2.2 Alfabetização e letramento científico: a associação do ensino de ciências à formação científico-cultural dos alunos (Para quê?).....	40
2.3 Possibilidades para materializar a alfabetização e o letramento científico no ensino de ciências da natureza (Como fazer?).....	44
3 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO EMPÍRICO.....	53
3.1 Aspectos metodológicos da pesquisa.....	53
3.1.1 Motivação da pesquisa.....	53
3.1.2 Tipo de pesquisa e abordagem.....	55
3.1.3 Instrumentos utilizados na coleta de dados.....	57
3.1.4 Procedimentos metodológicos.....	57
3.2 Os sujeitos da investigação.....	59
3.3 Caracterização do locus da pesquisa.....	62
4 ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO CIENTÍFICO: CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES EM UNIDADES ESCOLARES MUNICIPAIS DE PORTO VELHO.....	66
4.1 Categoria 1- Compreensão sobre alfabetização e letramento científico (O que é?).....	66
4.2 Categoria 2 - O ensino de ciências e a formação dos alunos: para quê estudar ciências?.....	73
4.3 Categoria 3 - Possibilidades para materializar o ensino de ciências (Como fazer?).....	77
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	86
REFERÊNCIAS.....	90
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	94
ANEXO 1 - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP.....	95
ANEXO 2 - TERMO DE ANUÊNCIA 1.....	100
ANEXO 3 - TERMO DE ANUÊNCIA 2.....	101

1 INTRODUÇÃO

No contexto atual, a discussão sobre a educação científica tem ocupado lugar de destaque em pesquisas no campo da educação em ciências, defendendo-se a ideia de que cabe à escola e à sociedade promover condições de acesso e apropriação do conhecimento científico à população, de modo a possibilitar a efetiva participação nos processos de tomada de decisão (MARQUES; MARANDINO, 2018; SANTOS, 2007; CACHAPUZ *et al.*, 2011).

Nessa linha de pensamento, constatamos a necessidade de estudos investigativos que possam apontar indicadores para a melhoria da educação científica, com o intuito de superar práticas voltadas somente para o acúmulo de informações e uma escolarização tradicional; nesse sentido, é importante assumirmos um viés mais democrático nos anos iniciais do ensino fundamental, bem como a efetiva inclusão dos estudantes no debate social, através da participação e conhecimento das demandas que envolvem o estudo de ciências e sua contextualização na alfabetização e no letramento científico.

Nos processos de ensino e de aprendizagem para os alunos dos anos iniciais do ensino fundamental, essas contribuições são de suma importância para formar cidadãos não apenas conhecedores da ciência, entendida como prática humana, histórica e socialmente contextualizada, rodeada por interesses e perspectivas diferentes, mas sim para estabelecer as relações existentes no campo do conhecimento científico e das práticas sociais que fazem parte do contexto social em que esses alunos estão inseridos.

De acordo com Oliveira (2013), a educação científica é um processo pelo qual os estudantes, futuros cidadãos, compreendem os conhecimentos, procedimentos e valores relativos à ciência, de modo a tomar decisões e a perceber tanto as utilidades quanto suas limitações e consequências negativas. Cabe ao educador refletir sobre os conteúdos a serem ensinados, constantemente avaliando e construindo a área de ciências em sua escola.

No entanto, para tornar as aulas interessantes, o professor deve trabalhar com textos científicos atuais e contextualizados, para incentivar o aluno a experimentar, observar, esquematizar ideias, valorizar a vida, respeitar os colegas e o espaço físico. Dessa forma, o aluno poderá compreender sua realidade regional e a realidade

global.

Segundo o Parâmetro Curricular Nacional de Ciências (PCNC) (BRASIL, 1997), é essencial que o ensino das ciências naturais seja realizado em atividades variadas que promovam o aprendizado da maioria, evitando que as fragilidades e as carências se tornem obstáculos intransponíveis para alguns. Atividades como participação oral, debates, dramatizações, entrevistas, exposições espontâneas ou preparadas, observação e reflexão rompem qualquer barreira para que o processo de aprendizagem seja efetivo.

De acordo com o PCNC, o papel primordial do professor é criar oportunidades de contato direto de seus alunos com fenômenos naturais e artefatos tecnológicos, em atividades de observação e experimentação, nas quais fatos e ideias interagem para resolver questões problematizadoras, estudando suas relações e suas transformações, impostas ou não pelo ser humano. Da mesma forma, é fundamental ao professor ouvir de seus alunos quais significados pessoais eles atribuem para o que estão estudando. Com isso, os educandos darão mais valor ao estudo das ciências naturais (BRASIL, 1997). No referido documento consta que:

A partir dos Direitos de Aprendizagem e das Competências Gerais, foi colocado na BNCC, o entendimento sobre letramento científico, que diz: [...] 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 da ciência. Em outras palavras, apreender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania (BRASIL, 2017, p. 273).

Nessa perspectiva, por meio de articulação de diversos campos do saber, a área de Ciências da Natureza objetiva assegurar aos alunos o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica. Assim, almeja-se possibilitar que os alunos tenham um novo olhar sobre o mundo, façam escolhas e intervenções conscientes, pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem-comum (BRASIL, 2017).

O PCN foi substituído pela BNCC, que se tornou o documento norteador da nossa educação. A criação da Base Nacional Comum Curricular também aconteceu para acabar com as discrepâncias existentes em nosso país, já que os currículos escolares entre as regiões divergem de maneira significativa. Dessa maneira, a BNCC

assegura o direito à educação com equidade e foi elaborada a partir de discussões com a sociedade. A Base define os objetivos e os direitos de aprendizagem. Assim, determina o que todo aluno deve saber antes de terminar o Ensino Médio. Por essa razão, indica quais conteúdos são obrigatórios em todas as escolas, bem como as habilidades e competências a serem trabalhadas. Portanto, é mais específica que as diretrizes ou os parâmetros curriculares.

Com base nos estudos de Chassot (2003; 2018), Lorenzetti e Delizoicov (2001), Auler e Delizoicov (2001), Sasseron e Carvalho (2008; 2017), Marques e Marandino (2018), entre outros teóricos que defendem a educação científica, considerando a implementação da alfabetização científica, nosso estudo teve como questão problematizadora a seguinte indagação: em que consistem as concepções de alfabetização e letramento científico apresentadas por professores que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental em unidades escolares de Porto Velho-RO?

Ponderando essa questão, estabelecemos como objetivo geral: analisar as concepções de alfabetização e letramento científico apresentadas por professores que atuam no ensino fundamental, nos anos iniciais, em unidades escolares de Porto Velho-RO. Ao estabelecer esse objetivo, colocamo-nos na condição de professora que pretende atuar nos anos iniciais, em turmas de alfabetização.

Nessa esteira, ao pesquisar as concepções, o entendimento e as experiências de outros professores sobre alfabetização e letramento científico, recebemos a oportunidade de refinar nosso olhar de pesquisadora e aprimorar os conhecimentos adquiridos, especialmente no desenvolvimento desta pesquisa.

Para o alcance desse objetivo, definimos três objetivos específicos, a saber:

- 1) verificar as concepções de alfabetização e letramento científico de professores de ciências da natureza que atuam nos anos iniciais no ensino fundamental;
- 2) discutir a importância que os professores atribuem à alfabetização e ao letramento científico;
- 3) descrever como os professores desenvolvem suas práticas relacionadas à alfabetização e ao letramento científico nas aulas de ciências da natureza.

Esta pesquisa se justifica em vista das considerações que elencamos e, para além delas, também por sua relevância quanto aos aspectos profissional, teórico e social.

No que diz respeito ao aspecto profissional, a investigação está vinculada a

nossa experiência enquanto professora da educação básica, com a intenção de atuar nos anos iniciais. No que concerne às contribuições teóricas, intentamos trazer novos conhecimentos que irão se agregar a outros já existentes sobre a temática. Quanto à relevância social, o estudo poderá apresentar indicadores para a melhoria do ensino de ciências naturais na perspectiva da educação científica e, conseqüentemente, da alfabetização e do letramento científico, beneficiando um grupo social; neste caso, os alunos dos anos iniciais do ensino fundamental.

Ao realizar suas práticas pedagógicas, os professores participantes deste estudo demonstram buscar desenvolver atividades que visam ao conhecimento do ensino/aprendizado de ciências como uma prática social, presente em ações cotidianas. Por essa razão, é preciso termos clareza no desenvolvimento das práticas de alfabetização e letramento científico, para que o conhecimento seja sistematizado e o professor compreenda com clareza o que desenvolve em sala de aula.

A investigação é do tipo exploratório-descritiva, de abordagem qualitativa. A partir dos três objetivos específicos estabelecidos, aproximamo-nos dos sujeitos participantes. Segundo Bogdan e Biklen (1994), esses tipos de pesquisa são as mais utilizadas em pesquisa de educação.

Como instrumentos para a obtenção de dados, optamos pela realização de entrevistas semiestruturadas, que foram gravadas, transcritas e devolvidas aos sujeitos, para aprovação de seu uso neste estudo. A pesquisa documental e a revisão bibliográfica fundamentaram nossas interpretações e análises.

O lócus da pesquisa foram duas escolas da rede municipal de ensino de Porto Velho, localizadas na zona urbana da cidade.

Para a materialização do estudo em pauta, organizamos a estrutura desta dissertação nas seguintes seções:

1) *Introdução*: contextualizamos a problemática em estudo, apresentamos a questão problematizadora, objetivos, estrutura da dissertação e a relevância da pesquisa.

2) *Alfabetização e Letramento Científico: políticas, concepções e práticas*: apresentamos os documentos legais que respaldam a materialização de uma educação científica, as normativas e os objetivos da organização curricular voltados para a alfabetização e o letramento científico nos anos iniciais do ensino fundamental. Esta seção apresenta-se delineada por meio dos subitens: O que é?; Para que serve?; Como fazer?. Todos esses itens estão relacionados à caracterização e ao

estudo da alfabetização e do letramento científico.

3) *Delineamento da pesquisa*: apresentamos ao leitor a caracterização do nosso estudo, trazemos a motivação da pesquisa, os objetivos geral e específicos, os aspectos metodológicos, o perfil dos sujeitos participantes e a descrição do *lócus* da investigação.

4) *Alfabetização e letramento científico: as concepções dos professores, análises e discussões*: apresentamos a entrevista realizada com dez professores em duas escolas da rede municipal de ensino e seus respectivos entendimentos sobre o objeto de estudo, bem como a análise dos dados obtidos.

5) *Considerações finais*: trazemos nossas considerações acerca dos resultados obtidos a partir da realização deste estudo.

Na seção a seguir, apresentamos a base legal que fundamenta o ensino de ciências da natureza.

2 ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO CIENTÍFICO: POLÍTICAS, CONCEPÇÕES E PRÁTICAS

Nesta seção, analisamos e evidenciamos o que consiste a base legal como fundamentação para o ensino de ciências da natureza, considerando a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei 9394 (LDBEN) (BRASIL, 1996), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1997), as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) (BRASIL, 2013), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017), o Caderno de Orientações Pedagógicas do Município de Porto Velho (COP/PV) (PORTO VELHO, 2018) e Referencial Curricular de Rondônia (RCRO) (RONDÔNIA, 2020).

No Quadro 1, apresentamos uma síntese dos principais apontamentos de fundamentação para a educação e ensino de ciências naturais, que sinalizam aspectos da perspectiva de alfabetização/letramento científico:

Quadro 1 - Síntese da base legal que fundamenta a educação e ensino de ciências naturais, sinalizando a perspectiva da promoção da alfabetização/letramento científico

Legislação	Perspectiva
LDBEN 9394 (1996)	Art. 32: II - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade; III – o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores; (...)
PCN (1997)	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender a cidadania como participação social e política, assim como exercício de direitos e deveres políticos, civis e sociais; - Posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais; - Perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente; - Questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação.

Continua

Quadro 1 - Síntese da base legal que fundamenta a educação e ensino de ciências naturais, sinalizando a perspectiva da promoção da alfabetização/letramento científico

Legislação	Perspectiva
DCN (2013)	<p>Éticos: de justiça, solidariedade, liberdade e autonomia; de respeito à dignidade da pessoa humana e de compromisso com a promoção do bem de todos, contribuindo para combater e eliminar quaisquer manifestações de preconceito e discriminação.</p> <p>Políticos: de reconhecimento dos direitos e deveres de cidadania, de respeito ao bem comum e à preservação do regime democrático e dos recursos ambientais; de busca da equidade no acesso à educação, à saúde, ao trabalho, aos bens culturais e outros benefícios; de exigência de diversidade de tratamento para assegurar a igualdade de direitos entre os alunos que apresentam diferentes necessidades; de redução da pobreza e das desigualdades sociais e regionais.</p> <p>Estéticos: de cultivo da sensibilidade juntamente com o da racionalidade; de enriquecimento das formas de expressão e do exercício da criatividade; de valorização das diferentes manifestações culturais, especialmente as da cultura brasileira; de construção de identidades plurais e solidárias.</p>
BNCC (2017)	<p>- 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, apreender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania. Nessa perspectiva, a área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica. Espera-se, desse modo, possibilitar que esses alunos tenham um novo olhar sobre o mundo que os cerca, como também façam escolhas e intervenções conscientes e pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum.</p>
OP/PV (2018)	<p>- O processo de aprendizagem deve ocorrer de forma a favorecer o desenvolvimento da alfabetização e do letramento científico, sendo gradual e progressiva, elevando o nível de complexidade a cada ano de escolarização, considerando, para tanto, o desenvolvimento cognitivo do estudante, o contexto sociocultural, os conhecimentos prévios que possui, o interesse e a curiosidade para conhecer, e explorar e intervir de forma consciente e responsável no ambiente.</p>
RCRO (2020)	<p>As Ciências da Natureza estão presentes desde os anos iniciais, podendo contribuir efetivamente para o processo de alfabetização e letramento, com temas que acrescem a compreensão do ambiente natural e social, os valores que fundamentam a sociedade e a tecnologia, desenvolvendo a capacidade de aprender e compreender o mundo, quer pelos avanços tecnológicos que têm marcado a sociedade, quer pelas relações que se estabelecem entre esses conhecimentos e aspectos do ambiente, da cultura, do mundo do trabalho; quer pelas transformações tecnológicas que têm marcado a sociedade. Assim, a educação científica pode contribuir para a formação da cidadania, o desenvolvimento da autonomia e do pensamento crítico.</p>

Fonte: Elaborado pela autora, a partir de: LDBEN (BRASIL, 1996); PCN (BRASIL, 1997); DCN (BRASIL, 2013); BNCC (BRASIL, 2017); COP/PV (PORTO VELHO, 2018); RCRO (RONDÔNIA, 2020).

No art. 1º, a LDBEN afirma que a educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas

instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e manifestações culturais; logo, a educação também deve se vincular ao mundo do trabalho e à prática social.

O art. 2º da LDBEN e as DCN evidenciam uma das características para o desenvolvimento da alfabetização/letramento científico: a educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, terá como finalidade o pleno desenvolvimento do educando, ou seja, seu preparo para o exercício da cidadania, sua qualificação para o trabalho e para a vida cotidiana.

Destacamos que, conforme aponta o art. 26 da LDBEN, essa finalidade deve estar atrelada ao desenho de um currículo com uma base nacional comum e, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, complementada por uma parte diversificada, considerando-se as características regionais e locais da cultura, da economia e dos educandos: “§ 1º Os currículos a que se referem o caput devem abranger, obrigatoriamente, o estudo da língua portuguesa e da matemática, o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil” (BRASIL, 1996, p. 20).

Conforme o art. 32 da LDBEN, o ensino fundamental será obrigatório, com duração de nove anos, gratuito na escola pública, iniciando aos seis anos de idade, e terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante:

- I - o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;
- II - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;
- III - o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;
- IV - o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social (BRASIL, 1996, p. 24).

Novamente, de forma clara e objetiva, o referido documento evidencia os princípios de desenvolvimento para a aquisição da alfabetização/letramento científico por meio da compreensão do ambiente natural e social, considerando o sistema político, a tecnologia, as artes, os valores que fundamentam a sociedade, a aquisição de conhecimentos e habilidades para a formação de atitudes e valores, os laços de solidariedade humana e tolerância recíproca em que se assenta a vida social. Desse

modo, os objetivos explicitados pela LDBEN reforçam e complementam a importância do estabelecimento da alfabetização/letramento científico nos anos iniciais do ensino fundamental.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1997) referentes às quatro primeiras séries da educação fundamental, com o objetivo de auxiliar na execução do trabalho do professor, apontam metas de qualidade que ajudem o aluno a enfrentar o mundo atual como cidadão participativo, reflexivo e autônomo, conhecedor de seus direitos e deveres.

Como objetivos gerais do ensino fundamental, os PCN também se fundamentam nos princípios norteadores do processo de desenvolvimento da alfabetização/letramento científico. De acordo com os PCN, dentre outros que justificam e enfatizam o desenvolvimento e a importância da alfabetização/letramento científico, convém destacar os principais objetivos:

- compreender a cidadania como participação social e política, assim como o exercício de direitos e deveres políticos, civis e sociais;
- posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais;
- perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente;
- questionar a realidade, formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando, para isso, o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação.

Nesse documento também são explicitados os objetivos de ciências naturais no ensino fundamental, concebidos de modo que o aluno desenvolva competências que lhe permitam compreender o mundo e atuar como indivíduo e cidadão, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica, em consonância com os objetivos gerais estabelecidos na introdução aos PCN e também com aqueles distribuídos nos Temas Transversais; ou seja, há um alinhamento entre os objetivos estabelecidos. Esses objetivos são organizados de forma que, ao final do ensino fundamental, os alunos desenvolvam as seguintes capacidades em ciências da natureza:

- compreender a natureza como um todo dinâmico, sendo o ser humano parte integrante e agente de transformações do mundo em que vive;
- identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida, no mundo de hoje e em sua evolução histórica;
- formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais a partir de elementos das Ciências Naturais, colocando em prática conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidos no aprendizado escolar;
- saber utilizar conceitos científicos básicos, associados a energia, matéria, transformação, espaço, tempo, sistema, equilíbrio e vida;
- saber combinar leituras, observações, experimentações, registros, etc., para coleta, organização, comunicação e discussão de fatos e informações;
- valorizar o trabalho em grupo, sendo capaz de ação crítica e cooperativa para a construção coletiva do conhecimento;
- compreender a saúde como bem individual e comum que deve ser promovido pela ação coletiva;
- compreender a tecnologia como meio para suprir necessidades humanas, distinguindo usos corretos e necessários daqueles prejudiciais ao equilíbrio da natureza e ao homem (BRASIL, 1997, p. 31).

Adentrando no ensino das ciências naturais, sua importância se apresenta no contexto em que a formação de um cidadão crítico se insere em uma sociedade em que o conhecimento científico e tecnológico é cada vez mais valorizado; então, o papel das ciências naturais é o de colaborar para a compreensão do mundo e suas transformações, situando o homem como indivíduo participativo e parte integrante do Universo. Nessa perspectiva, segundo os PCN,

[...] os conceitos e procedimentos desta área contribuem para a ampliação das explicações sobre os fenômenos da natureza, para o entendimento e o questionamento dos diferentes modos de nela intervir e, ainda, para a compreensão das mais variadas formas de utilizar os recursos naturais (BRASIL, 1997, p.15).

Os PCN trazem como principal enfoque o debate sobre a importância do ensino de ciências naturais para a formação da cidadania, caracterizando o conhecimento científico e tecnológico como atividade humana, de caráter histórico e, portanto, não- neutra.

Ainda segundo os PCN, com o avanço das pesquisas na didática das ciências, apontando a importância das análises psicológica e epistemológica do processo de ensino e aprendizagem de ciências naturais, para compreendê-lo e reestruturá-lo, foi necessária a construção de uma estrutura geral da área, de modo a favorecer a aprendizagem significativa do conhecimento historicamente acumulado e a formação de uma concepção de ciência, suas relações com a tecnologia e com a sociedade.

Se a intencionalidade é que os alunos se apropriem do conhecimento científico e desenvolvam uma autonomia no pensar e no agir, a relação de ensino e aprendizagem será concebida como uma relação entre sujeitos e isso é muito importante, pois, assim, cada um, a seu modo e com determinado papel, será envolvido na construção e na compreensão dos fenômenos naturais e suas transformações, bem como na formação de atitudes e valores.

O professor tem a função primordial de oferecer condições para orientar o caminho dos alunos, criando situações interessantes e significativas, fornecendo informações que permitam a reelaboração e a ampliação dos conhecimentos prévios, propondo articulações entre os conceitos construídos, para organizá-los em um corpo de conhecimentos sistematizados. Nesse sentido, de acordo com os PCN (1997),

Ao longo do ensino fundamental a aproximação ao conhecimento científico se faz gradualmente. Nos primeiros ciclos o aluno constrói repertórios de imagens, fatos e noções, sendo que o estabelecimento dos conceitos científicos se configura nos ciclos finais. Ao professor cabe selecionar, organizar e problematizar conteúdos de modo a promover um avanço no desenvolvimento intelectual do aluno, na sua construção como ser social (BRASIL, 1997, p. 28).

Mais tarde, foram instauradas as DCN (BRASIL, 2013), pelo Conselho Nacional de Educação; tais diretrizes devem ser, necessariamente, observadas na elaboração dos currículos e dos Projetos Político-Pedagógicos (PPP) das escolas, esperando que estes contribuam efetivamente para o êxito do trabalho educativo e, assim, para a melhoria da qualidade do ensino fundamental brasileiro, um direito de todos.

Nesse sentido, as DCN apontam que é preciso levar em consideração a diversidade econômica, social e cultural, exigindo da escola o conhecimento da realidade em que vivem os alunos, pois essa compreensão do universo cultural é indispensável para dar pertinência a ação pedagógica. Logo, considerando contextos diferentes, os PPP deverão estar articulados à realidade do seu alunado, de modo que a comunidade escolar possa conhecer melhor e valorizar a cultura local, bem como os alunos possam se reconhecer como parte dessa cultura e construir identidades afirmativas, sendo capazes de atuar sobre a realidade e transformá-la, com base na maior compreensão que adquirem sobre ela. Dessa maneira, os estudantes estarão aptos a participar de diferentes esferas da vida social, econômica e política.

Nos princípios norteadores das políticas educativas apresentados nas DCN, a serem adotados pelos sistemas de ensino e pelas escolas, observamos a presença

de características que também são expressas e defendidas no desenvolvimento da alfabetização/letramento científico, abaixo em destaque:

Éticos: de justiça, solidariedade, liberdade e autonomia; de respeito à dignidade da pessoa humana e de compromisso com a promoção do bem de todos, contribuindo para combater e eliminar quaisquer manifestações de preconceito e discriminação.

Políticos: de reconhecimento dos direitos e deveres de cidadania, de respeito ao bem comum e à preservação do regime democrático e dos recursos ambientais; de busca da equidade no acesso à educação, à saúde, ao trabalho, aos bens culturais e outros benefícios; de exigência de diversidade de tratamento para assegurar a igualdade de direitos entre os alunos que apresentam diferentes necessidades; de redução da pobreza e das desigualdades sociais e regionais.

Estéticos: de cultivo da sensibilidade juntamente com o da racionalidade; de enriquecimento das formas de expressão e do exercício da criatividade; de valorização das diferentes manifestações culturais, especialmente as da cultura brasileira; de construção de identidades plurais e solidárias (BRASIL, 2013, p.107-108).

Então, a partir das possibilidades abertas pelos seus referenciais, a organização dos componentes curriculares e as áreas de conhecimento devem articular a seus conteúdos a abordagem de temas abrangentes e contemporâneos, que afetam a vida humana em escala global, regional e local, bem como na esfera individual, tais como:

Temas como saúde, sexualidade e gênero, vida familiar e social, assim como os direitos das crianças e adolescentes, de acordo com o Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei nº 8.069/90), preservação do meio ambiente, nos termos da política nacional de educação ambiental (Lei nº 9.795/99), educação para o consumo, educação fiscal, trabalho, ciência e tecnologia, diversidade cultural, devem permear o desenvolvimento dos conteúdos da base nacional comum e da parte diversificada do currículo (BRASIL, 2013, p. 115).

Com relação a essa organização de conteúdos, algumas críticas precisam ser tecidas; tais críticas são citadas pelas DCN, haja vista que são fatos ainda muito observados na realidade escolar:

- necessidade de superar o caráter fragmentário das áreas, buscando uma integração no currículo que possibilite tornar os conhecimentos abordados mais significativos aos educandos, favorecendo a participação ativa de alunos com habilidades, experiências de vida e interesses diferentes;
- as fronteiras das disciplinas fortemente demarcadas, sem conexões e diálogos entre elas;
- a distância dos currículos com a vida cotidiana, pelo caráter abstrato do conhecimento trabalhado;

- as formas de avaliação que apenas selecionam e classificam os alunos, estigmatizando os que não se enquadram nas expectativas.

A literatura sobre currículo, conforme apontado nesse documento, avança no sentido de propor que o conhecimento seja contextualizado, permitindo que os alunos estabeleçam relações com suas experiências, evitando a transmissão mecânica de conhecimentos, que leva a obscurecer o seu caráter provisório e, conseqüentemente, não leva ao envolvimento ativo do estudante no processo de aprendizagem (MOREIRA; CANDAU, 2008, *apud* BRASIL, 2013, p.118).

Em 06 de março de 2018, educadores do Brasil inteiro se debruçaram sobre a BNCC, com foco na parte homologada do documento, correspondente às etapas da Educação Infantil e Ensino Fundamental, com o objetivo de compreender sua implementação e impactos na educação básica brasileira (BRASIL,2018).

Em conformidade com seus fundamentos pedagógicos, a BNCC está estruturada de modo a explicitar as competências que devem ser desenvolvidas ao longo de toda a educação básica e em cada etapa da escolaridade, como expressão dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento de todos os estudantes. O ensino fundamental, com nove anos de duração, é a etapa mais longa da educação básica, atendendo a estudantes entre seis e 14 anos. Na BNCC, o ensino fundamental está organizado em cinco áreas do conhecimento, conforme representado na Figura 1:

Figura 1 - Áreas do conhecimento do Ensino Fundamental - BNCC



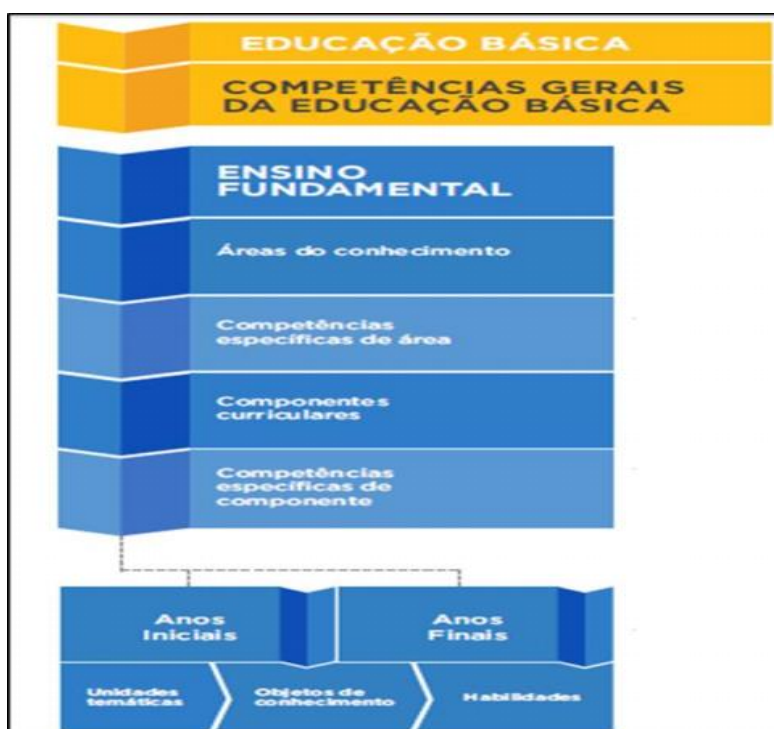
Fonte: BNCC (BRASIL, 2018).

Cada área do conhecimento estabelece competências específicas, cujo desenvolvimento deve ser promovido ao longo dos nove anos. Essas competências específicas apontam como as dez competências gerais se expressam nessas áreas:

As competências específicas possibilitam a articulação horizontal entre as áreas, perpassando todos os componentes curriculares, e também a articulação vertical, ou seja, a progressão entre o Ensino Fundamental – Anos Iniciais e o Ensino Fundamental – Anos Finais e a continuidade das experiências dos alunos, considerando suas especificidades. Para garantir o desenvolvimento das competências específicas, cada componente curricular apresenta um conjunto de habilidades. Essas habilidades estão relacionadas a diferentes objetos de conhecimento – aqui entendidos como conteúdos, conceitos e processos –, que, por sua vez, são organizados em unidades temáticas (BRASIL, 2018, p. 28).

Conforme a BNCC, as unidades temáticas definem um arranjo dos objetos de conhecimento ao longo do ensino fundamental adequado às especificidades dos diferentes componentes curriculares. As habilidades expressam as aprendizagens essenciais, que devem ser asseguradas aos alunos nos diferentes contextos escolares, cujas escolhas de habilidades estão no âmbito dos currículos e PPP, que devem ser adequados à realidade de cada sistema ou rede de ensino e a cada instituição escolar, considerando seu contexto e as características dos alunos, conforme sistematizado na Figura 2:

Figura 2 - Competências gerais da Educação Básica - BNCC



Fonte: BNCC (BRASIL, 2018).

Conforme aponta a BNCC, essa forma de apresentação tem por objetivo assegurar a clareza, a precisão e a explicitação do que se espera que todos os alunos aprendam no ensino fundamental, fornecendo orientações para a elaboração de currículos em todo o país, adequando-se aos diferentes contextos.

No que se reporta aos anos iniciais do ensino fundamental, a BNCC também aponta como importante a valorização das situações lúdicas de aprendizagem, além da necessária articulação com as experiências vivenciadas na educação infantil. Além da progressiva sistematização de experiências, essa articulação deve prever, por parte dos alunos, o desenvolvimento de novas formas de relação com o mundo, novas possibilidades de ler e formular hipóteses sobre os fenômenos, testá-las, refutá-las, elaborar conclusões, atuando ativamente na construção de conhecimentos.

Ainda, de acordo com a BNCC, a instituição escolar:

Precisa promover oportunidades ricas para que as crianças possam, sempre animadas pelo espírito lúdico e na interação com seus pares, explorar e vivenciar um amplo repertório de movimentos, gestos, olhares, sons e mímicas com o corpo, para descobrir variados modos de ocupação e uso do espaço com o corpo (tais como sentar com apoio, rastejar, engatinhar, escorregar, caminhar apoiando-se em berços, mesas e cordas, saltar, escalar, equilibrar-se, correr, dar cambalhotas, alongar-se etc.) (BRASIL, 2017, p. 39).

Enfocando nosso objeto de estudo, a área de ciências da natureza, observamos que a sociedade contemporânea é fortemente organizada com base no desenvolvimento científico e tecnológico; esse desenvolvimento tem resultado tanto em novos e melhores produtos e serviços, quanto na promoção de desequilíbrios na natureza e na sociedade. Assim, são imprescindíveis conhecimentos éticos, políticos, culturais e científicos para debater e tomar posição acerca de vários temas, como: alimentos, medicamentos, combustíveis, transportes, comunicações, contracepção, saneamento e manutenção da vida na Terra, entre muitos outros.

Por si só, na educação formal, essa atividade justificaria a presença da área de ciências da natureza e seu compromisso na formação integral dos alunos. Ao longo do ensino fundamental, a área de ciências da natureza explicita claramente seu compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, o que, segundo a BNCC, 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, apreender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania. Nessa perspectiva, a área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica. Espera-se, desse modo, possibilitar que esses alunos tenham um novo olhar sobre o mundo que os cerca, como também façam escolhas e intervenções conscientes e pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum (BRASIL, 2018, p. 321).

Para isso, é imprescindível organizar situações de aprendizagem a partir de questões desafiadoras, reconhecendo a diversidade cultural e estimulando o interesse e a curiosidade científica dos alunos, abrindo a possibilidade para que definam problemas, levantem, analisem e representem resultados, comuniquem suas conclusões e proponham intervenções. O processo investigativo atua como elemento central na formação dos estudantes e, portanto, seu desenvolvimento deve ser atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica, possibilitando que o aluno revise de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vive.

Considerando esses pressupostos e a articulação com as competências gerais da educação básica, a BNCC pontua as competências específicas de Ciências da Natureza, no componente curricular de Ciências, elencadas no Quadro 2:

Quadro 2 - Competências específicas de ciências da natureza para o ensino fundamental

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.

Continua

Quadro 2 - Competências específicas de ciências da natureza para o ensino fundamental

6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.
7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.
8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

Fonte: BNCC (BRASIL, 2018).

Através dessas competências, podemos perceber a ênfase nas características da perspectiva de promoção da alfabetização/letramento científico, além de promover algumas ampliações dos objetivos apresentados nos PCN, acrescentando ou evidenciando as questões de tecnologias digitais e responsabilidade socioambiental.

Para a elaboração dos currículos de ciências, a BNCC orienta que as aprendizagens essenciais a serem asseguradas nesse componente curricular foram organizadas em três unidades temáticas, que se repetem ao longo de todo o ensino fundamental: matéria e energia; vida e evolução; terra e universo. Essas três unidades temáticas são consideradas sob a perspectiva da continuidade das aprendizagens e da integração com seus objetos de conhecimento, ao longo dos anos de escolarização; portanto, é fundamental que elas não se desenvolvam isoladamente: “essa integração se evidencia quando temas importantes como a sustentabilidade socioambiental, o ambiente, a saúde e a tecnologia são desenvolvidas nas três unidades temáticas” (BRASIL, 2018, p. 329).

Como contributo para esta pesquisa, incluímos os documentos legais em níveis estadual e municipal, a fim de fundamentar, em nossas discussões, as contribuições que estes documentos nos trazem.

No âmbito municipal, reportamo-nos ao *Caderno de Orientações Pedagógicas do Ensino Fundamental do Município de Porto Velho* (COP/PV) (PORTO VELHO, 2018). De acordo com esse documento, quando pensamos em ciências, temos claro que ensinar ciências não é sinônimo de formar cientistas, mas sim de “educar novos cidadãos, pois, mesmo antes de ingressar na escola, a criança observa, pergunta e procura explicar os fenômenos naturais e do meio físico que é capaz de observar direta ou indiretamente” (PORTO VELHO, 2018, p. 8).

Por essa razão, desde o início da escolaridade, é importante que a criança

possa ampliar, rever e reformular as noções que construiu (e constrói), de forma espontânea, desenvolvendo sua compreensão a respeito do que é conhecimento científico e do que é conhecimento do senso comum. Em consonância com esse pensamento, o COP/PV afirma que:

O processo de aprendizagem deve ocorrer de forma a favorecer o desenvolvimento da alfabetização e do letramento científico, sendo gradual e progressiva, elevando o nível de complexidade a cada ano de escolarização, considerando para tanto, o desenvolvimento cognitivo do estudante, o contexto sociocultural, os conhecimentos prévios que possui, o interesse e a curiosidade para conhecer, e explorar e intervir de forma consciente e responsável no ambiente (PORTO VELHO, 2018, p. 9).

Após a homologação da BNCC, o governo estadual decidiu reelaborar o *Referencial Curricular do Estado de Rondônia* (RCRO), iniciativa que partiu do pacto entre o Conselho Nacional de Secretarias de Educação (CONSED), a União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME) e de outros atores relevantes, com a finalidade de promover a integração das Secretarias Estaduais e Municipais de Educação, visando ao desenvolvimento de uma educação pública de qualidade.

Assim, em 2020, foi disponibilizado à comunidade educacional de Rondônia o novo RCRO. Esse documento considera que, nas escolas públicas rondonienses, há uma grande diversidade de sujeitos com tradição indígena, cabocla, negra, ribeirinha, extrativista, do campo, além de considerável número de estudantes com descendência boliviana. Dessa forma, o compromisso que se busca, no campo da educação, é educar para a igualdade, para a prática da liberdade e da inclusão. A atuação realizada em conjunto com os entes federados proporciona, com mais efetividade, o desenvolvimento de políticas públicas que garantam suas autonomias e, principalmente, possibilitem a adoção de ações coordenadas, objetivando o bem-estar social coletivo.

Nesse sentido, a contribuição dada pelo RCRO para o ensino de ciências da natureza é pensando justamente nesse ser plural, multifacetado, e que abrange todas as vivências do nosso povo. O ensino é voltado para a ampla formação do indivíduo, promovendo a difusão do conhecimento de mundo, conforme evidencia o trecho abaixo:

O estudante conhece a si mesmo, a história biológica de sua espécie e a manutenção da vida; conhece o mundo material em que vive e os seus recursos naturais, suas transformações naturais e a exploração e transformações que sociedades humanas vem fazendo desses recursos e os impactos ambientais causados por essas ações; conhece a diversidade

da vida no planeta e sobre o próprio planeta, sua posição no sistema solar e no universo, os movimentos e as forças que atuam na manutenção e transformação desses sistemas, integrados a um contexto social e cultura (RONDÔNIA, 2020, p. 434-435).

Nessa perspectiva, ao iniciar o ensino fundamental, é importante considerar as vivências, os saberes, os interesses e as curiosidades dos alunos sobre o mundo natural e tecnológico que devem ser valorizados e mobilizados; esse deve ser o ponto de partida de atividades que assegurem a construção de conhecimentos sistematizados de ciências, oferecendo aos estudantes elementos para a compreensão de seu ambiente imediato até temáticas mais amplas. Não basta que os conhecimentos científicos sejam apenas apresentados aos alunos. Nesse sentido, segundo a BNCC, é preciso:

Oferecer oportunidades para que eles, de fato, envolvam-se em processos de aprendizagem nos quais possam vivenciar momentos de investigação que lhes possibilitem exercitar e ampliar sua curiosidade, aperfeiçoar sua capacidade de observação, de raciocínio lógico e de criação, desenvolver posturas mais colaborativas e sistematizar suas primeiras explicações sobre o mundo natural e tecnológico, e sobre seu corpo, sua saúde e seu bem-estar, tendo como referência os conhecimentos, as linguagens e os procedimentos próprios das Ciências da Natureza (BRASIL, 2018, p. 331).

Quanto a essas informações organizadas, Fracalanza (1986) levanta alguns questionamentos extremamente necessários, considerando-se, primeiramente, que o professor está envolvido com alguns padrões (como leis, propostas curriculares, livros didáticos, entre outros) e que a ideia de padronização traz o sentido de unificar, o que, na indústria, visa facilitar a produção em massa. E na educação? O que visa essa padronização? O que foi e poderá ser protegido com padrões educacionais? Segundo o referido autor,

[...] o conhecimento das leis e normas educacionais e, conseqüentemente, de seu relacionamento com o contexto social, ajudará o professor na compreensão e na busca de soluções para os problemas do ensino de ciências. A transformação do ensino de ciências no sentido de se tornar mais eficaz ocorrerá quando os "padrões" explícitos e implícitos tiverem suas ações neutralizadas pelo fortalecimento da competência e participação dos educadores nas decisões educacionais. Os professores de ciências, juntamente com os das demais áreas, têm buscado uma participação mais efetiva nas soluções dos problemas da educação, procurando ultrapassar o papel de meros executores, transformando-se em construtores da educação (FRACALANZA, 1986, p. 22).

Vale lembrar que as leis que regulamentam o sistema educacional, em níveis federal, estadual ou municipal, trazem embutidas as posições políticas dos legisladores que as elaboram: quando democráticas, elas permitem a participação da

comunidade educacional; quando autoritárias, essa participação será menor ou poderá nem existir. Uma posição mais democrática dos legisladores dependerá, também, da efetiva participação dos educadores na conquista dessa liberdade.

2.1 Educação científica, alfabetização científica e letramento científico: apresentando definições (O que é?)

Nesta subseção, consideramos algumas discussões sobre a educação científica, concebendo que cabe à escola e à sociedade propiciar o acesso e a apropriação do conhecimento científico aos estudantes. Acerca dessa temática, Chassot (2018) se refere à perspectiva do professor formador mais engajado em formar cidadãos que não apenas saibam ler o mundo, mas também, e principalmente, que sejam capazes de transformar o ambiente onde estão inseridos.

Krasilchik (1987; 2000) fez um levantamento histórico sobre o ensino de ciências, no período de 1950-1960, argumentando que as modalidades didáticas usadas no ensino das disciplinas científicas dependem, fundamentalmente, da concepção de aprendizagem de ciências adotada.

Fracalanza (1986) acrescenta que, até meados da década de 1950, a visão tradicional do ensino de ciências vigorou soberanamente no Brasil; hoje, essa visão é comumente denominada como uma tendência pedagógica de transmissão cultural, cuja finalidade principal era transmitir ao aluno o grande patrimônio de conhecimentos construídos pela civilização.

Para o ensino de ciências, isso representa que seu papel era levar ao aluno pura e simplesmente o produto final da atividade científica, ou seja, o conhecimento pronto e organizado, com aura de verdade acabada. Os conteúdos eram constituídos de coleções de conceitos, definições e noções auxiliares, organizadas segundo a lógica do professor e do ensino, geralmente, modelos da lógica formal e da própria ciência. A metodologia de ensino era diretiva, centrada no professor, baseada em exposições (orais ou visuais) e demonstrações, visando à memorização da informação por parte do aluno.

Segundo Fracalanza (1986) e Krasilchik (2000), essa tendência de currículos tradicionalistas ou racionalistas acadêmicos, apesar de todas as mudanças, ainda prevalece não só no Brasil, mas também nos sistemas educacionais de países em vários níveis de desenvolvimento, cujo objetivo é preparar o futuro cidadão para

ocupar passivamente o seu papel na sociedade e contribuir para a preservação dessa mesma sociedade.

É importante destacar que, até esse período, dadas as finalidades educacionais, pela sua articulação ao mundo do trabalho, o ensino primário seguiu na ausência de políticas efetivas, limitando-se ao elementar, especialmente aquele oferecido à classe trabalhadora. Os conhecimentos da área de ciências naturais praticamente não tiveram espaço nos currículos formais do ensino primário; o foco esteve no desenvolvimento do raciocínio lógico da criança e das formas de expressão, através da leitura, da escrita e da aritmética. Não havia preocupação com a educação científica das crianças (ZOTTI, 2004).

Ainda durante a década de 1950, aparecem os primeiros sinais de inovação, ainda que tênues, apontando para o incentivo da participação ativa do aluno no processo de aprendizagem. No âmbito do ensino de ciências, isso significa a importância da realização de atividades práticas pelo próprio aluno e equivale ao processo de obtenção do conhecimento.

Nesse sentido, o conceito tradicional de ensino de ciências começou a se modificar, rumo aos primeiros passos para apresentar as ciências não só como uma coleção de conhecimentos (produtos), mas também como uma maneira peculiar de produzi-los (processos). Nesse modelo, representava-se uma educação voltada para formar futuros adultos capazes de compreender e modificar a sociedade em que viviam; porém, era apenas o gesto inicial de uma concepção que só viria a se configurar nitidamente anos depois e com diferentes feições (FRANCALANZA, 1986).

É importante salientar que a situação do mundo Ocidental, após a segunda guerra mundial, entre as décadas de 1950 a 1970, reflete diretamente no ensino das ciências; em um contexto de industrialização, o desenvolvimento tecnológico e científico que estavam ocorrendo não puderam deixar de provocar choques no currículo escolar (KRASILCHIK, 1987).

Um marco significativo foi o progresso científico soviético, evidenciado pelo lançamento da *Sputnik*, em 1957, ao qual alguns pesquisadores se referem como o divisor de águas e período de crise no ensino de ciências; surgiram embriões dos grandes projetos curriculares, alterando programas das disciplinas científicas nos Estados Unidos e, posteriormente, tais modificações ocorreram também em países europeus. De acordo com Fracalanza (1986, p. 82),

[...] os referidos projetos educacionais representaram nos EUA uma iniciativa radical de renovação no ensino de ciências. Isso ocorreu em função do alegado fracasso dos modelos tradicionais de ensino em produzir cientistas em quantidade e qualidade satisfatórias para as exigências da sociedade norte-americana. A perda do início da corrida espacial para os soviéticos, no final da década de 50, foi usada como o aviso que faltava. A partir daí, enormes quantias foram dispendidas pelas associações científicas para levar adiante a empreitada, reunindo especialistas de renome em educação, psicologia e diferentes campos das ciências exatas e naturais.

Segundo Krasilchik (1987), nos anos 1960, o processo de ensino-aprendizagem era influenciado pelas ideias de educadores comportamentalistas¹, cujo objetivos seriam comportamentos observáveis, indicando formas de atingi-los e indicadores mínimos de desempenho aceitável. Já no final dos anos 60, as ideias de Jean Piaget sobre desenvolvimento intelectual começaram a ser conhecidas e discutidas; então, surgiu a perspectiva cognitivista no processo de ensino-aprendizagem das ciências, enfatizando o chamado construtivismo e que, segundo a autora, foi usado nos documentos oficiais brasileiros de forma impositiva, como um *slogan*, sem analisar o significado da discussão sobre mudança conceitual como um processo individual de responsabilidade do aluno ou como um processo social.

A partir da década de 1970, uma das principais características dos novos projetos - a conciliação entre diferentes modelos pedagógicos (tradicional, tecnicista e cognitivista) - manteve a importância conferida ao conhecimento formal e previamente estruturado. Do modelo tecnicista, veio a adoção dos modelos de planejamento de ensino e a ampla gama de recursos da tecnologia educacional (livro-texto, instruções programadas, audiovisuais, *kits* para experimentos de laboratório etc.). Do modelo cognitivista, veio a preocupação com a realização de trabalhos em grupo e a organização do conteúdo, tendo em vista os níveis de complexidade dos raciocínios a serem desenvolvidos pelos estudantes. Do modelo tradicional advém a base que estruturou os modelos acima citados, bem como as possibilidades de melhoria e outras formas para desenvolver o processo da alfabetização que não se concentrasse apenas na repetição

Na década de 1980, passou-se a incorporar, nos grandes projetos, mais um objetivo: permitir a vivência do método científico como necessária à formação do

¹ Entende-se por Educadores Comportamentalistas, com base na teoria de Skinner, aqueles que consideram que o aprendizado ocorre em função de mudança no comportamento manifesto. As mudanças no comportamento são o resultado de uma resposta individual a eventos (estímulos) que ocorrem no meio. Assim, uma resposta produz uma consequência. Quando um padrão particular Estímulo-Resposta (S-R) é reforçado (recompensado), o indivíduo é condicionado a reagir.

cidadão, não se restringindo mais apenas à preparação do futuro cientista; a partir daí, passou-se a se pensar na democratização do ensino, destinado ao homem comum, que precisava conviver com o produto da ciência e da tecnologia, requerendo conhecimento não apenas como especialista, mas também como futuro político, profissional liberal, operário e cidadão (KRASILCHIK, 1987). No plano da metodologia de ensino, conforme aponta Fracalanza (1986, p. 83-84),

Ela vinha representada didaticamente pelo método da redescoberta: atividade científica simulada, em que o aluno reproduzia a suposta sequência padronizada de etapas experimentais, que seriam necessárias à obtenção de novos conhecimentos ou novas descobertas. Surgiram, também, no final da década, as primeiras manifestações sistemáticas a favor de levar-se em conta o cotidiano do estudante na aprendizagem escolar.

Podemos observar, assim, uma proposta com grandes alterações no ensino de ciências, com a vinculação do processo intelectual à investigação científica. Até então, a ênfase se dava na observação, para a constatação de fatos e manipulação de equipamento. Nessa mudança, valoriza-se a participação do aluno na elaboração de hipóteses, identificação de problemas, análise de variáveis, planificação de experimentos e aplicação dos resultados obtidos.

Além disso, na década de 1980, agregou-se mais um grande objetivo ao ensino de ciências. Naquele período, difundiu-se, no Brasil, o movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), especialmente motivado para contrapor a visão cientificista, de uma ciência neutra e desinteressada, que orientou a compreensão inicial sobre os benefícios do desenvolvimento científico e tecnológico.

Esse movimento trouxe uma nova ênfase aos projetos curriculares, a partir do contexto de agressões ao ambiente, decorrentes do desenvolvimento industrial desenfreado, resultando em um recrudescimento do interesse pela educação ambiental (KRASILCHIK, 1987). Segundo Fumagalli (1998, p. 16), “após as críticas reprodutivistas realizadas ao sistema escolar na década de 70, as teorias dos anos 80 significaram um movimento de ‘retorno à escola’”. Na análise de Krasilchik (1987, p. 17),

O que agora se visava era incorporar, ao racionalismo subjacente ao processo científico, a análise de valores e o reconhecimento de que a ciência não era neutra. No clima de mudança dessa fase, influíram profundamente tanto o processo de revisão crítica da concepção de pesquisa como o debate entre pesquisadores e filósofos da ciência sobre os procedimentos mais adequados à investigação.

Nesse contexto, emergiu a preocupação com a qualidade da “escola para

todos”, que, segundo Krasilchik (2000), relaciona o ensino das ciências à vida diária e à experiência dos estudantes, fazendo novas exigências para a compreensão da interação estreita e complexa com problemas éticos, religiosos, ideológicos, culturais, étnicos e as relações com o mundo, interligado por sistemas de comunicação e tecnologias cada vez mais eficientes, com benefícios e riscos na globalizado do mundo atual. Diante desse cenário, incluiu-se um novo componente no vocabulário e nas preocupações dos educadores: a alfabetização científica.

Porém, é importante destacar que, apesar de essas preocupações virem à tona, Borges (2012) compara as características de ensino da década de 1960 com o que ocorre atualmente, apontando semelhanças entre a prática pedagógica de períodos separados por mais de 50 anos, não refletindo as inúmeras mudanças que aconteceram em vários aspectos do ensino das ciências naturais (relacionadas à legislação educacional, programas de formação inicial e continuada dos professores) nas concepções sobre o ensino-aprendizagem, na produção do material didático e em vários outros aspectos das áreas de ciências e saúde, apontando um distanciamento entre o que se propõe como forma de ensinar e o que, de fato, ocorre em sala de aula. Considerando essa nova preocupação dos educadores com a alfabetização científica, cabe fazermos uma síntese das concepções e de autores, no que se refere ao processo de alfabetização/letramento científico.

Conforme Rosa e Langaro (2020), o termo “alfabetização científica” é polissêmico na literatura; isso deriva de sua utilização associada a diferentes escolas teóricas, nas quais são feitas aproximações que resultam na compreensão do termo. Por isso, há a necessidade de se entender a abordagem de dois grupos distintos de estudos do campo da educação científica e do ensino de ciências, que se apropriam de conceitos dos estudos da linguagem e do ensino de línguas; um que trata de alfabetização científica e outro que trata de letramento científico.

Entre os pesquisadores por nós estudados, há consenso quanto à importância do ensino de ciências e quanto aos seus objetivos, tendo em vista as inúmeras inter-relações que o ser humano mantém com o ambiente e vice-versa e as demandas que isso gera para a formação dos sujeitos. Para isso, a ação docente caminha no entendimento do processo de produção do conhecimento, que caracteriza a ciência e a tecnologia como atividades humanas, socio-historicamente determinadas, o que requer apropriação e entendimento dos seus resultados, desde que possam ser usadas e compreendidas de forma acrítica ou ingênua (VIECHENESKI;

LORENZETTI; CARLETTO, 2012).

Ao considerar as especificidades da educação escolar, particularmente nas séries iniciais da educação fundamental, o papel da alfabetização ocupa lugar privilegiado, como não poderia deixar de ser. Ao discorrer sobre o processo de alfabetização, Soares (2017, p. 17) destaca que a leitura/escrita “traz consequências sociais, culturais, econômicas, cognitivas, linguísticas, quer para o grupo social em que seja introduzida, quer para o indivíduo que aprenda a usá-la”.

A partir de argumentos apresentados por Soares (2017), podemos conceituar a alfabetização como um “processo de representação de fonemas em grafemas, e vice-versa, mas é também um processo de compreensão/expressão de significados através do código escrito” (SOARES, 2017, p. 21). Esse conceito de alfabetização, que inclui também o processo de compreensão e expressão de significados, será empregado para balizar as considerações a respeito do ensino de ciências nas séries iniciais, enquanto um processo que deve contribuir para alfabetizar cientificamente os alunos.

Reconhecemos que a alfabetização e o letramento possuem diferentes dimensões ou facetas, que demandam metodologias diferentes no que se refere à aprendizagem inicial da língua escrita. Os sujeitos precisam ler, participar e compreender o mundo e, quando nos referirmos às ciências, entendemos ser necessário que o aluno seja alfabetizado cientificamente.

Desse modo, a alfabetização não está necessariamente apenas em uma determinada área do conhecimento, mas em todas. Assim, é importante compreender que o letramento é um “conjunto de práticas que denotam a capacidade de uso de diferentes tipos de material escrito” (MORAIS; ALBUQUERQUE, 2007, p. 7); além de saber ler e escrever, o letramento requer que o indivíduo entenda o que se lê e se escreve, relacionando o lido/escrito com seu contexto social e com sua experiência cotidiana.

Relacionar esses conceitos ao uso social para o ensino de ciências nos permite levar para a sala de aula um conjunto de experimentações, descobertas e conhecimentos pautados em objetivos concretos, que visem à difusão do conhecimento sobre os mais variados assuntos que permeiam a nossa realidade.

Autores como Lorenzetti (2000), Lorenzetti e Delizoicov (2001), Sasseron e Carvalho (2011), Sasseron e Machado (2017) e Chassot (2003; 2018) definem o conceito de alfabetização científica, aproximando-a do que também tem sido

denominado como letramento científico, visto que, no Brasil, ambos têm sido traduções para o termo inglês *scientific literacy* (TEIXEIRA, 2013).

Na língua inglesa, o conceito de *literacy* é usado para descrever a condição daqueles indivíduos que, efetivamente, podem fazer uso das habilidades de leitura e escrita. Esse termo pode ser usado tanto em referência ao aprendizado do código escrito quanto em relação à possibilidade efetiva de uso das habilidades de leitura e de escrita; portanto, em princípio, ao ser traduzido para o português, o termo pode receber o significado de alfabetização ou de letramento. No entanto, é preciso estar alerta ao se optar por um dos dois termos, pois, no Brasil, assim como ocorre na França, os linguistas atribuem sentidos diferentes para a alfabetização e o letramento. A esse respeito, Teixeira (2013, p. 800-801) explica:

Norteados pelas evidências dos estudos da área de linguagem de que alfabetização refere-se à apropriação das habilidades de ler e escrever, enquanto letramento remete às práticas e uso da escrita, conclui-se que letramento não é equivalente a alfabetização. À luz da distinção entre alfabetização e letramento na área da linguagem, são pertinentes indagações que, se respondidas em investigações futuras, nos proporcionarão mais elementos para pensarmos sobre o que é educação científica.

Os autores da abordagem do letramento científico enfatizam que, embora próximos, os dois termos trazem em si algumas diferenças fundamentais, que se referem basicamente à compreensão de que a alfabetização se refere às habilidades e aos conhecimentos que constituem a leitura e a escrita no plano individual, ao passo que o termo letramento se refere às práticas efetivas de leitura e escrita no plano social (MAMEDE; ZIRMMERMAN, 2005).

Nessa esteira, as pesquisas sobre ensino de ciências têm utilizado indiscriminadamente os termos 'alfabetização científica' e 'letramento científico', sendo que a objetivação de ambos se dá na importância de preparar o indivíduo para a vida em uma sociedade científica e tecnológica, na qual o conhecimento assume um papel essencial, dentro de uma perspectiva crítica da ciência e da tecnologia.

Alguns pesquisadores estabelecem uma diferenciação dos termos originais: a alfabetização científica se refere à aprendizagem dos conteúdos/conceitos e da linguagem científica; o letramento científico se refere ao uso do conhecimento científico e tecnológico no cotidiano, no interior de um contexto socio-histórico específico, priorizando a função social das ciências e das tecnologias e o desenvolvimento de atitudes e valores em relação a elas (MAMEDE; ZIMMERMAN,

2005; SANTOS, 2007; TEIXEIRA, 2013; CUNHA, 2018).

Então, podemos concluir que o letramento científico privilegia o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão por parte dos alunos, subsidiado em conhecimentos científicos, mas também em valores e aspectos éticos que não podem ser desconsiderados; o aluno é levado a pensar a própria natureza da ciência e de seu papel na sociedade e, nesse sentido, a abordagem histórico-filosófica do ensino de ciências se torna um elemento indispensável para o CTS, Ciência-Tecnologia-Sociedade (MAMEDE; ZIMMERMAN, 2005)².

Os principais pesquisadores que tratam sobre a alfabetização científica, como Lorenzetti (2000), Sasseron e Machado (2017), Chassot (2018), entre outros, expressam sua preferência e entendem a utilização do termo “alfabetização científica” como equivalente do “letramento científico” ao pensar, planejar e objetivar uma concepção de ensino que permita aos alunos interagir com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, tendo condições de modificar esse mundo e a si mesmos por meio da prática consciente proporcionada pela sua interação com saberes e procedimentos científicos, bem como com as habilidades ao fazer científico (SASSERON; MACHADO, 2017).

Por isso, neste estudo, concordamos com Chassot (2018), ao encerrar a tentativa de fazer aflorar semelhanças e dessemelhanças entre alfabetização científica ou letramento científico que esses trabalhos mostram, mas buscar um consenso sobre a importância da abordagem das relações entre ciência e sociedade na educação científica e que os estudos não se atenham em demasia ao que cada um dos termos enfatiza, centrando-se a discussão a partir da compreensão do conceito de alfabetização científica.

Nesse viés, a alfabetização/letramento científico é entendida como meta principal do ensino de ciências, buscando-se formar estudantes com conhecimentos científicos e proporcionando-lhes condições para participar ativamente de debates e situações que envolvem o conhecimento científico. É fundamental formar indivíduos que possam resolver problemas de seu dia a dia, levando em conta os saberes

² A abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) é necessária no cenário mundial atual, uma vez que a maior parcela da sociedade faz uso das tecnologias e dos produtos oriundos de pesquisas científicas, ao mesmo tempo em que a minoria das pessoas tem consciência do funcionamento e das implicações sociais, ambientais e econômicas desses produtos, ou seja, para a maioria das pessoas, falta o entendimento crítico das implicações das políticas tecnológicas em suas vidas (OLIVEIRA, 2019).

próprios das ciências e as metodologias de construção de conhecimento próprias do campo científico, garantindo-lhes a tomada de decisões fundamentadas em situações que ocorrem ao seu redor.

Dessa forma, os conteúdos de ciências naturais devem ser compreendidos, com todos os significados que comportam, incorporando-se nas ações do indivíduo e possibilitando a compreensão e a leitura do mundo. Essas concepções se somam às proposições apresentadas na subseção a seguir, quanto à associação do ensino de ciências à formação científico-cultural dos alunos.

2.2 Alfabetização e letramento científico: a associação do ensino de ciências à formação científico-cultural dos alunos (Para quê?)

Nossas proposições de alfabetização se afastam de qualquer hipótese de uma alfabetização puramente mecânica. A visão de alfabetização aqui assumida é também referenciada por Freire e Macedo (1990), através de uma concepção da alfabetização como forma de política cultural, que transcende também seu conteúdo etimológico, não se reduzindo ao mero lidar com letras e palavras e a uma esfera puramente mecânica. Ao contrário, passamos a encarar a alfabetização como a relação entre os educandos e o mundo, mediada pela prática transformadora desse mundo, que tem lugar precisamente no ambiente em que se movem os educandos.

Freire (2005) e Lorenzetti (2000) concebem que a alfabetização é um projeto ou ato político, no qual homens e mulheres afirmam seu direito e sua responsabilidade não apenas de ler, compreender e transformar suas experiências pessoais, mas também de reconstituir sua relação com a sociedade mais ampla; assim, não há prática pedagógica neutra, em virtude da dependência da educação em relação ao contexto socio-econômico-político.

Lima e Maués (2006), por sua vez, aproximam o ensino de ciências cotejando seus saberes advindos da experiência como professoras com a perspectiva histórico-cultural de Vygotsky, acreditando que a ação do sujeito sobre o mundo é mediada socialmente pelo outro e pelas ferramentas psicológicas de uma determinada cultura; logo, o processo de aprendizagem resulta de uma interação sociocultural, através da linguagem, estabelecendo relações com os objetos de conhecimento; desse modo, a sala de aula se torna um espaço de interações, onde a linguagem e os processos de formação de conceitos são fundamentais para a construção compartilhada dos

conhecimentos na área de ciências.

Nesse sentido, o papel que o professor exerce no desenvolvimento da criança é de compelir a ascendência dos conceitos cotidianos, de mediar o processo que vai abrindo caminho para a posse dos conceitos científicos, entendendo o conceito como ato de generalização. Com relação ao ensino de ciências nas séries iniciais, Lima e Maués (2006, p. 193) consideram que:

[...] para construir processos de generalização é preciso: observar, classificar, diferenciar, testar, significar, descrever, concluir, teorizar, questionar, comparar, julgar, decidir, levantar hipóteses, discutir, planejar. Fazer isso demanda das professoras saberes ou vivências que não são necessariamente da ordem de conceitos específicos, mas sobre o mundo da criança e de seus modos de pensar, dizer e aprender. Trata-se de um domínio mais da ordem dos conteúdos procedimentais e atitudinais do que conceituais propriamente ditos. Refere-se ao saber ensinar as crianças, de saber ser um par mais capaz para elas, de estar com elas e de conduzi-las a outros patamares de compreensão do mundo. Enfim, de serem capazes de mediar o processo de ascendência dos conceitos cotidianos, de auxiliar as crianças a se desenvolverem.

Nessa discussão, Sasseron e Machado (2017) acrescentam que o que se ensina na escola precisa ser repensado; não devemos ensinar somente conceitos e noções científicas que fazem parte do rol de temas abordados em aulas de ciências, mas também ensinar sobre ciências, o que se espera do professor, com uma extensa gama de possibilidades, demandando um trabalho com aspectos históricos e filosóficos das ciências e também com práticas científicas. Portanto, deve ser uma atividade que permita aos alunos fazerem uso das ideias científicas em outros contextos. Conforme os referidos autores,

Em linhas gerais, podemos dizer que a Ciência é um modo de ver e compreender os fenômenos naturais; que a lógica e a objetividade costumam ser as bases que fundamentam sua construção; e que as proposições científicas, bem como os processos para chegar a elas, estão embrenhadas de características sócio históricas e culturais. Essas ideias evidenciam que, como qualquer outra forma de buscar dar sentido ao mundo, a Ciência é construída por pessoas, ao longo dos tempos. Entretanto, tem uma forma própria de estruturar os conhecimentos que postula sobre o mundo e é composta de características que tornam uma maneira particular de compreender os fenômenos naturais (SASSERON; MACHADO, 2017, p.10)

Logo, é preciso dar ênfase às práticas científicas sociais e culturais, pois a construção de conhecimentos sobre conceitos científicos constrói conhecimentos sobre como a própria ciência se organiza e de que forma ela impacta nossa vida, fornecendo informações para a tomada de decisões que exigem também a resolução de problemas. No âmbito escolar, isso se apresenta na necessidade de pensar o

currículo de ciências para a alfabetização científica com uma postura inovadora, tanto na seleção de conteúdos científicos quanto em relação à metodologia de ensino em que as aulas estarão embasadas; salientamos que inovação envolve temas e abordagens (SASSERON; MACHADO, 2017).

Trazemos também as argumentações de Fumagalli (1998) sobre o fato de alguns pedagogos sustentarem a impossibilidade de ensinar ciências a crianças nas primeiras idades, tomando como base as características do desenvolvimento cognitivo infantil (estudadas e difundidas pela psicologia genética), pondo em dúvida o acesso à compreensão das teorias científicas pela criança, por não ter construído ainda uma estrutura formal de pensamento.

Vale ressaltar que relacionar o ensino de ciências à luz da perspectiva histórico-cultural de Vygotsky à abordagem cognitivista de Piaget se dá estreitamente por considerar que as aprendizagens são promovidas pelas relações interpessoais, na interação das estruturas internas com o contexto externo, via convívio social.

Promovendo o enriquecimento desse debate, Millar (2003) acrescenta argumentos culturais e sociais para promover o ensino de ciências, afirmando que:

A ciência seja a principal aquisição de nossa cultura e, portanto, que todos os jovens devam ser ajudados a compreendê-la e apreciá-la. Pode-se arrazoar que o argumento cultural para ciências seja mais forte do que para outros campos do conhecimento; ciências não é só a principal aquisição cultural - é o produto definidor de nossa cultura, aquilo que podemos esperar mais confiantemente que será identificado pelos historiadores e arqueólogos do futuro como característico de nossos tempos (MILLAR, 2003, p. 9).

Ao enfatizar a caracterização do objeto de estudo das ciências na concepção de que as crianças não aprendem ciências, estamos identificando a ciência escolar com a ciência dos cientistas, excluindo o processo de transposição didática³ do conhecimento científico transmitido no contexto escolar. O ensino escolar não deve estar direcionado para a construção de estruturas cognoscitivas, pois elas são construídas espontaneamente, na interação do sujeito com um meio social culturalmente organizado e sem que seja necessária a intervenção da escola.

O professor, nesse contexto, precisa juntar a cultura geral, a especialização disciplinar e a busca de conhecimentos conexos com suas matérias, pois seu papel

³ O termo Transposição Didática é entendido como um conjunto de ações transformadoras necessárias para tornar o conhecimento científico, sempre composto de teorias complexas, em um conhecimento que possa ser assimilado pelo aluno, sem que esse conhecimento perca suas características (PINHO AVES, 2001; ALMEIDA, 2007).

na formação do cidadão consiste em ajudá-lo a lidar praticamente com noções e problemas surgidos nas mais variadas situações, tanto do trabalho quanto sociais, culturais e éticas. Isso requer uma alfabetização científica e tecnológica, na medida em que professores e alunos trabalharão com situações-problema e temáticas integradoras, nas quais se incorpora aos saberes do cotidiano uma perspectiva mais elaborada, para superar o senso comum. Portanto, todas as disciplinas do currículo precisam se conectar a conteúdos e valores sociais que desafiam a atuação dos cidadãos (LIBÂNEO, 2011).

De modo geral, o ensino de ciências pode contribuir para que os alunos sejam inseridos em uma nova cultura, a cultura científica, possibilitando-lhes ver e compreender o mundo com maior criticidade e com conhecimentos para discernir, julgar e fazer escolhas conscientes em seu cotidiano, almejando uma melhor qualidade de vida, auxiliando também na construção de valores e habilidades que possibilitarão aos alunos continuar aprendendo. Viecheneski e Carletto (2013, p. 223) ressaltam que:

[...] atitudes e valores se constroem desde cedo e quando a escola proporciona momentos para debates, questionamentos, reflexões, exposição e confronto de ideias, abre a oportunidade de ensinar valores essenciais ao exercício da cidadania, como respeito pelas diferentes ideias, tolerância, cooperação, respeito à diversidade, às regras combinadas em grupo, capacidade de se comunicar, de ouvir e esperar sua vez para se expressar, responsabilidade, senso crítico e inclusão social.

Concordamos com os referidos autores quanto ao porquê e para quê ensinar ciências para crianças desde o início da escolarização, haja vista que, através do investimento em educação científica desde a infância, contribuimos para a nação crescer econômica e socialmente, ancorada nos valores democráticos, “pois o conhecimento é a peça-chave para a cidadania e para a construção de uma sociedade mais humana e sustentável” (VIECHENESKI; CARLETTO, 2013, p. 224).

Na próxima subseção, ampliamos essa discussão para mais uma esfera, que consiste em como fazer e materializar a perspectiva de ensino da alfabetização/letramento científico no ensino de ciências da natureza.

2.3 Possibilidades para materializar a alfabetização e o letramento científico no ensino de ciências da natureza (Como fazer?)

Ensinar ciências pode até ser considerado fácil, mas necessitamos de alguns cuidados fundamentais para que a aprendizagem dos alunos resulte em conhecimentos e habilidades significativas para sua formação integral, desde a disposição de recursos didáticos, a definição de objetivos e conteúdo para o planejamento/aula, quais concepções de aprendizagem de ciências e de educação estão subjacentes ao trabalho docente, os espaços de aprendizagem disponíveis além da sala de aula, a possibilidade do livro didático auxiliar ou determinar as aulas, a superação das limitações dos professores quanto ao conhecimentos sobre ciências naturais e a participação do aluno na construção de seus conhecimentos (BORGES, 2012).

Algumas investigações sugerem que os professores acreditam estar menos preparados para ensinar ciências em relação a outras disciplinas escolares, como língua portuguesa (FRACALANZA, 1986; NIGRO; AZEVEDO, 2011). Lima e Maués (2006) trazem apontamentos a respeito de muitos professores acreditarem que não é necessário ensinar tão cedo tais conteúdos e outros que não se sentem autorizados a ensinar ciências nas séries iniciais; então, o ato de ensinar ciências gera uma relação de tensão em sala de aula, produzindo sentimentos de angústia e aflição. Outra constatação é que as estratégias predominantemente utilizadas são exibições de vídeos, leitura de livros didáticos, estudo dirigido, uso de questionários e escrita de resumos; essas as situações são desoladoras para o ensino de ciências nas séries iniciais.

Diante desse cenário, Lima e Maués (2006) dizem que não podemos ignorar que o conhecimento dos professores das séries iniciais sobre ciências é precário, mas não podemos ficar só constatando isso nas pesquisas. Os autores propõem uma leitura na tentativa de compreender e explicar como, mesmo não tendo o domínio de conceitos científicos, as professoras prestam uma grande contribuição na formação de conceitos científicos pelas crianças, preparando-as para etapas posteriores da aprendizagem. Daí a grande importância das atividades investigativas (LIMA; MAÚES, 2006; VIECHENESKI; CARLETTO, 2013; SASSERON; MACHADO, 2017). Segundo Lima e Maués (2006, p. 196),

A investigação ou problematização do mundo não se restringem ao que pode

ser experimentado e comprovado empiricamente. Investigação não se restringe à experimentação. Trata-se muito mais de uma atitude e de um modo de arguir o mundo. Isso é próprio da ciência e dos cientistas, o que aproxima as pessoas de um outro modo de pensar e de explicar para além das crenças e dogmas. Daí a importância das professoras perceberem a necessidade de se introduzir atividades investigativas no plano social da sala de aula. Reconhecerem a importância do desenvolvimento de procedimentos relacionados à inventividade científica, à emissão de hipóteses e a interpretação dos resultados, à argumentação lógico-abstrata e à comunicação de ideias, bem como de se fortalecer as atitudes de dúvida, tolerância, colaboração, comunicação das ideias, etc. Isso não é pouco e as professoras sabem e podem fazer.

Ao apontar a polivalência do professor nos primeiros anos do ensino fundamental e se esse fator facilita ou não o ensino de ciências nessa etapa de escolaridade, pesquisas apontam um rol de problemas, a saber: o livro didático acaba assumindo o papel de fonte de informações e consultas docentes; a concepção do professor acerca de como um aluno aprende, tendo a crença de que basta “falar os conteúdos” ou “dar a respostas” que os alunos aprendem; e a maneira como o docente é formado ou até mesmo a visão que possui sobre o que é ciência e a atividade científica (LONGHINI, 2008). Na concepção de Lima e Maués (2006, p. 197),

A polivalência da professora das séries iniciais não consiste numa justaposição de especialidades, mas na capacidade de situar cada disciplina, cada noção, cada conteúdo conceitual, procedimental e atitudinal, ensinado de modo a promover e intensificar o desenvolvimento da criança.

Quanto aos objetivos atribuídos ao ensino de ciências, Nigro e Azevedo (2011) observam o predomínio de objetivos relacionados à educação ambiental e ao ensino-aprendizagem de conceitos. Objetivos relacionados à comunicação (leitura-escrita) também foram frequentemente citados entre os professores. Os autores sugerem que esses objetivos se relacionam mais às demandas genéricas do ensino de línguas, permeando outras disciplinas escolares, do que a um real reconhecimento do papel da linguagem para o desenvolvimento do conhecimento científico.

Confirmando a ênfase nas disciplinas de português e matemática, para que o aluno possa ler e escrever, Lorenzetti (2000) defende que aprender ciências, desenvolvendo a alfabetização científica, não tem como condição *a priori* o domínio do código escrito, mas que o ensino de ciências naturais poderá contribuir de forma significativa para o processo de alfabetização.

Borges (2012) apresenta algumas questões que os professores devem considerar nos planejamentos de atividades didáticas, na discussão de conteúdos curriculares e que estão relacionadas a questões mais gerais: por que ensinar

(fundamentos); o que ensinar (objetivos e conteúdos); como ensinar (procedimentos didáticos); como avaliar? A discussão de tais questões implica a análise de fatores internos e externos à sala de aula, e se relaciona com a história de produção de conhecimentos pedagógicos que, nos últimos 60 anos, tem mobilizado cientistas, educadores e instituições brasileiras.

Isso implica avaliar a concepção do professor. Ora, se no ensino tradicional o professor utiliza predominantemente aulas expositivas, sua visão deve mudar quando ele trabalha com a perspectiva de o estudante ser construtor de seu conhecimento e ter uma visão crítica da realidade e da própria ciência. Logo, o 'como ensinar' não pode ser dissociado do 'por que ensinar'. Esse descompasso pode ser percebido ao longo da história brasileira como uma das suas características mais marcantes, pois o que se propõe como forma e conteúdo de ensino dos conteúdos científicos fica distante do que ocorre em sala de aula (FRACALANZA, 1986; BORGES, 2012).

Quanto ao contexto geral para o ensino/aprendizado de ciências, Borges (2012) sugere alguns aspectos que precisam ser levados em consideração quanto:

[...] à formação dos professores; às concepções de ciência, tecnologia e educação implícita ou explicitamente presentes nas propostas de ensino; às condições de trabalho e às relações internas da escola; ao projeto pedagógico da escola e à existência de um trabalho coletivo. É esse contexto geral que devemos considerar ao analisar a realidade atual do ensino e da aprendizagem em Ciências, na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental (BORGES, 2012, p. 38).

Nessa linha de pensamento, construir alternativas para a melhoria do ensino, decorrentes da formação profissional, das condições de trabalho, do material de ensino, envolve ações de pelo menos três níveis: a) individual, onde cada um se dispõe a modificar sua forma de trabalho, se for necessário; b) coletivo, onde as pessoas interessadas em mudanças precisam juntar-se para o trabalho; c) institucional, onde as instituições respondam positivamente aos anseios de mudanças (BORGES, 2012).

Buscando aprofundar a compreensão sobre o ensino de ciências nos anos iniciais, Pizarro e Junior (2015) entendem que as discussões propostas pela alfabetização científica podem aproximar o saber científico do cotidiano e da vida do aluno e, ao mesmo tempo, valorizar os conhecimentos fundamentais em ciências. Esses autores realizaram um levantamento de trabalhos que discutem práticas de ensino em ciências, as quais promovem o desenvolvimento de habilidades por parte dos alunos e que podem oferecer indicadores do processo de alfabetização científica.

Os resultados revelam diversas práticas no ensino de ciências em todo o mundo, na busca por uma formação mais autônoma, crítica e social dos alunos, e destacam que alfabetizar cientificamente vai muito além da faixa inicial de escolaridade.

Pizzarro e Junior (2015) agruparam artigos por eles investigados, considerando as seguintes características:

a) habilidades dos alunos, como habilidades cognitivas, diretamente ligadas a situações nas quais o aluno precisa colocar em jogo aquilo que conhece, suas ideias prévias e aquelas adquiridas em sala de aula, que incluem habilidades de leitura e escrita;

b) argumentação dos alunos, favorecendo posicionamentos críticos, respeito à diversidade de opiniões, defesa de suas próprias ideias e sua ampliação a partir de debates em sala de aula, tendo como referência os conteúdos estudados de diversas maneiras;

c) artigos que valorizam as implicações sociais que o aprendizado do aluno em ciências deve gerar.

Nesses artigos são evidenciados: a importância de oferecer diferentes alternativas de registro, como desenho e a fala, para que os alunos possam articular e socializar o que aprenderam, como ação que lhes garante a oportunidade de se expressar e trabalhar cognitivamente com o conteúdo, rodas de conversa, desenhos para ilustrar histórias, a leitura de textos do gênero científico pelo professor, para ser debatido pelos alunos, a posição do professor como escriba para a produção de textos coletivos do gênero científico, prestando um serviço essencial também para o ensino de ciências, entre outros.

Um aspecto importante a se ressaltar quanto ao ensino de ciências é a falta de materiais, ou até mesmo do propalado laboratório nas escolas. Longhini (2008) aponta que, na ausência desses recursos, muito pouco se faz. Freitas (1988) afirma que quanto menor o nível de formação do docente, mais ele sente falta de recursos para o ensino; logo, o professor que tem maior domínio dos conteúdos e entende como o indivíduo aprende pode fazer melhor uso dos escassos recursos que a escola eventualmente possui.

Lorenzetti (2000) complementa que, mesmo a escola possuindo laboratórios de ciências bem equipados, laboratório de informática com internet, salas com televisão e videocassete, retroprojetor, entre outros, esses artefatos, sozinhos, não garantem o ensino de qualidade. A ação do professor e a forma como ele utiliza

esses equipamentos são o grande diferencial no processo ensino-aprendizagem.

Ancorado na atuação pedagógica freiriana, o professor localiza um problema na vida da comunidade e, dentro da disciplina, problematiza essa situação com os alunos, organizando o conhecimento necessário de sua área, e desenvolve uma investigação e uma reflexão crítica juntamente com educando, utilizando, cada vez mais, o conhecimento conceitual. Essa reflexão é o que Freire chama de conscientização. As ciências, como área do conhecimento humano, devem contribuir para os propósitos de reflexão crítica do mundo e conscientização. A esse respeito, Sasseron e Machado (2017, p. 27-28) afirmam que:

O ensino de Ciências deve propiciar a investigação, desenvolvendo habilidades do pensamento científico que promovam uma criticidade em relação ao mundo. Não se trata, pois, de uma reflexão passiva sobre os problemas locais, mas uma reflexão indócil e participativa na forma de pensar o problema, na elaboração de hipóteses, na construção de justificativas e na argumentação como capacidade de expressão.

Nesse sentido, o trabalho direcionado à alfabetização científica privilegia uma seleção de conteúdos que levem em conta a relevância de temas sociais e estratégias educacionais ligadas também ao desenvolvimento de capacidades de responsabilidade e educação em valores, equiparando aspectos éticos e conceituais no mesmo nível (VIECHENESKI; LORENZETTI; CARLETTO, 2012); o alfabetizado cientificamente compreende de que modo os conhecimentos científicos estão ligados a sua vida e ao planeta, discutindo sobre os problemas que afetam a sociedade (SASSERON; MACHADO, 2017).

Pensando no planejamento em sala de aula, Sasseron e Machado (2017) apontam que não há um consenso entre os pesquisadores de ensino de ciências sobre o que seja alfabetização científica. Os autores enfatizam a organização desse ensino em eixos estruturantes; assim, “a compreensão dos conceitos científicos, da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática, além do entendimento das relações CTSA, podem ser considerados eixos de um ensino que vise a Alfabetização Científica” (SASSERON; MACHADO, 2017, p. 28).

Fracalanza (1986) apresenta algumas propostas de atividades no ensino de ciências, reunidas em quatro grupos:

a) Atividades relacionadas ao estudo do ambiente: são aquelas que permitem o contato direto do aluno com os diversos aspectos ou recursos do seu ambiente, através do estudo sistemático dos ambientes naturais ou espaços físicos delimitados

e organizados pelo homem, a utilização dos recursos humanos do ambiente ou recursos de comunicação do ambiente.

b) Atividades de experimentação: são aquelas que permitem aos alunos o estudo sistemático, em situações controladas, tanto de aspectos relacionados aos seres vivos, aos objetos e materiais do ambiente, quanto das interações dos seres vivos entre si, dos seres vivos com o ambiente, dos materiais com circunstâncias do ambiente etc.

c) Atividades relacionadas à comunicação: são aquelas que permitem a divulgação, pelos alunos, dos resultados de seus estudos sistemáticos. Sua realização pode ser verbal, escrita ou visual.

d) Atividades relacionadas à simulação e aos modelos: são aquelas que permitem aos alunos a vivência do comportamento de um sistema (físico, biológico, social etc.), usando materiais e procedimentos que procuram representar, de modo simplificado, o próprio sistema.

Ainda no contexto de pensar ‘como ensinar’ ciências na perspectiva de alfabetização científica, Chassot (2018) enfatiza que essa questão está muito ligada às decisões sobre o que ensinar, analisando cinco características presentes em nosso ensino e que contribuem para que não se cumpra aquilo que se coloca como pressuposto básico, ou seja, a formação de cidadãos críticos.

Nesse sentido, o ensino deve se tornar menos asséptico, menos dogmático, menos abstrato, menos a-histórico e menos estigmatizador na avaliação, na tentativa de eliminar essas cinco características, isto é: reverter a assepsia, o dogmatismo, o abstracionismo, a a-historicidade e a avaliação como instrumento de poder. Dessa maneira, a educação poderá ser construída na busca de uma cidadania crítica.

Ressaltando o desenvolvimento da linguagem e o desenvolvimento do pensamento, com base nos pressupostos de Bakhtin e Vygotsky, Sasseron e Machado (2017) enfatizam que é por meio da estruturação da linguagem que se concebem os significados e é por meio da articulação desses significados que a aprendizagem se dá, em relação ao mundo, surgindo o pensamento conceitual, a exemplo dos significados para conceitos como luz, energia, matéria, espaço e tempo, os quais possuem um significado mais comum, que conhecemos no dia a dia, e um significado extremamente complexo aos olhos da física moderna.

Desse modo, quando apresentamos esses conceitos em sala de aula, muitos alunos não sabem sua dimensão científica, mas devem ter algum conhecimento

prévio, adquirido na vida, pois apagam a luz quando dormem, ouvem falar em energia, assistem à previsão do tempo, consultam as horas etc. Logo, é por meio da linguagem e de interações discursivas que professores e alunos constroem as bases para um ensino que privilegie a alfabetização científica. De acordo com Sasseron e Machado (2017, p. 44-45),

[...] o professor que promove interações discursivas em sala de aula e almeja construir argumentos com os alunos precisa estar atento tanto à promoção de interações quanto ao domínio do conteúdo científico específico. Estar ciente dos objetivos da sequência de aula e das atividades leva o professor a fazer boas perguntas e a ajudar os alunos a trabalharem o que é essencial discutir em cada atividade. E boas perguntas dependem não só do conhecimento sobre o tema abordado mas também da atenção ao que os alunos dizem: muitas ideias trazidas por eles precisam ser exploradas, seja colocando-as em evidência, seja confrontando a ideia exposta, ou mesmo solicitando o aprofundamento do que já foi dito.

De maneira geral, conforme aponta Lorenzetti (2000), para que haja o desenvolvimento da alfabetização científica, o ler e o escrever sobre ciência deverão estar intimamente relacionados ao processo de compreensão daquilo que se está lendo e escrevendo. Estamos promovendo a alfabetização científica no ensino de ciências ao incluir a habilidade de decodificar símbolos, fatos e conceitos, a habilidade de captar/adquirir significados, a capacidade de interpretar sequências de ideias ou eventos científicos, estabelecendo relações com outros conhecimentos, relacionando seus conhecimentos prévios, modificando-os e, especialmente, refletindo sobre o significado do que se está estudando, tirando conclusões, julgando e, fundamentalmente, tomando posição.

A alfabetização científica pode ser ampliada e aperfeiçoada através de várias fontes não formais, como os museus, programas de televisão, matérias publicadas em revistas e jornais, internet, entre outras. Conforme já apontado anteriormente com relação aos recursos, estes poderão favorecer o desenvolvimento de um ensino de qualidade, aproximando e contextualizando os conhecimentos.

Baseado em Delizoicov (1991), Lorenzetti (2000) propõe que o ensino de ciências naturais seja desenvolvido, observando três momentos distintos: a) problematização inicial; b) organização do conhecimento; e c) aplicação do conhecimento. O autor defende o pressuposto de que esses momentos pedagógicos devem fazer parte de todas as iniciativas didático-metodológicas, para que a alfabetização científica seja ensinada e desenvolvida nas escolas.

As diferentes atividades que compõem o ensino de ciências e os espaços não

formais da educação podem auxiliar no processo de alfabetização científica, iniciado desde as primeiras séries do ensino fundamental e desenvolvido durante toda a vida do indivíduo, sendo a escola uma contribuinte específica nesse processo, porém não única.

Nessa esteira, as iniciativas didático-metodológicas que podem contribuir para o desenvolvimento de alfabetização científica e do processo de alfabetização deverão estar incorporadas ao planejamento do professor, constituindo momentos ímpares de construção de novos saberes e fundamentadas nos momentos pedagógicos evidenciados anteriormente. Desse modo, tais iniciativas incluem:

- utilização de músicas e paródias, que façam relação com os conteúdos desenvolvidos nas aulas de ciências;
- visitas aos museus e outras formas de saídas de campo;
- atividades práticas;
- pequenas excursões, auxiliando na ampliação da cultura científica,
- uso do computador como facilitador do ato pedagógico;
- a internet como um meio de ampliação de conhecimentos.

Desse modo, o ensino de ciências naturais desenvolverá a alfabetização científica através da literatura infantil, de aulas práticas, de saídas a campo, de feiras de ciências, da música, do teatro, de visitas a museus, da revista *Ciência Hoje das Crianças*, dos computadores, entre outros. Porém, é importante atentarmos para o desenvolvimento de atividades significativas, possibilitando significados que expressam correlação de conhecimentos com outros já construídos, edificando um meio de ampliação da cultura dos alunos.

Considerando as contribuições dos pesquisadores aqui citados, concordamos com Lima e Maués (2018) ao defenderem um ensino de ciências nas séries iniciais como um espaço rico de vivências, que se dá pela intervenção intencionalmente planejada, com objetivos e metas definidas a partir da compreensão do mundo das crianças, de suas necessidades e possibilidades, disponibilizando um conjunto de metodologias privilegiadas sobre aquilo que ela investiga, indaga e tenta resolver.

Porém, conforme observa Lorenzetti (2000), isso requer algumas considerações fundamentais, como a formação docente, de modo que a melhoria do ensino possa abranger os professores como centro desse processo, pois não adianta dispor de estratégias para ampliar a alfabetização científica se o professor não souber fazer uso adequado dessas ferramentas.

Tecidas as principais características e contribuições da temática abordada para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, na perspectiva da alfabetização/letramento científico, interessa-nos verificar se, por parte dos docentes em exercício, há ou não menção a alguma das dimensões do conceito de alfabetização/letramento científico no seu fazer docente.

Na seção a seguir, caracterizamos o estudo empírico de nossa pesquisa, no sentido de investigar as concepções de alfabetização e letramento científico apresentadas por professores que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental em unidades escolares de Porto Velho-RO.

3 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO EMPÍRICO

Caracterizar a pesquisa possibilita-nos descrever os caminhos por ela percorridos e seus desdobramentos no percurso da sua elaboração. Nesta seção, serão expostas: a motivação para a realização deste estudo; a questão problematizadora e as complementares; os objetivos gerais e específicos, bem como os aspectos metodológicos da investigação.

3.1 Aspectos metodológicos da pesquisa

3.1.1 Motivação da pesquisa

Esta pesquisa surgiu, inicialmente, do desafio proposto pela professora orientadora de dar seguimento às pesquisas sobre a temática de alfabetização e letramento científico voltadas para a etapa do ensino fundamental que já vinham sendo desenvolvidas por ela. Por se tratar de uma temática nova para mim, senti muito receio; afinal de contas, dois anos é um tempo ínfimo para aprofundar um assunto tão presente e tão relevante para nossa ação formativa e docente. Com o desafio aceito, buscamos nos aprofundar no assunto, conhecer autores e tudo sobre alfabetização e letramento científico.

A partir das leituras iniciais, surgiram as primeiras inquietações e constatações, pois, mesmo não atuando no ensino fundamental, percebi que muitas ações pedagógicas que são executadas no dia a dia, na educação infantil, envolvem as premissas da alfabetização e do letramento científico, que perpassam a ideia dos conceitos sociais, trazendo para sala de aula a consciência de mundo dentro da realidade em que a criança se insere e do nível de maturidade emocional e cognitivo de cada uma sobre tudo o que a cerca.

Ao entender como essas ações compõem nossa prática pedagógica, iniciou-se os questionamentos e percebemos, pelas trocas com colegas de trabalho, que eles também desenvolviam práticas semelhantes, sem compreender que estavam desenvolvendo a alfabetização e o letramento científico em suas condutas educativas. Tudo isso nos levou a concluir que os professores não faziam ideia do que praticavam. Nós, professores, tínhamos limitações quanto ao entendimento do que seria a alfabetização e o letramento científico e, por nos sentirmos distantes da

compreensão do assunto, não conseguíamos estabelecer a ligação e fazer a inserção dessa temática em nossas práticas.

Desse modo, nasceu em mim, na condição de pesquisadora, o desejo de estudar a concepção dos professores sobre esse assunto, aprofundar nossos conhecimentos e ampliar essa discussão, uma vez que a difusão do tema voltado para o ensino de ciências da natureza nos conduz aos princípios norteadores para o ensino fundamental, os quais vão além das habilidades de leitura e escrita, perpassando conceitos sociais, científicos e humanos.

Duas experiências também foram importantes para a realização desta pesquisa. A primeira delas foi durante a graduação, quando cursamos a disciplina de Fundamentos e Práticas do Ensino de Ciências e, inicialmente, mantivemos o pensamento limitador em relação à aplicabilidade dessa disciplina a um viés basilar e metódico. No entanto, a professora que ministrava a disciplina sempre nos inquietava com propostas de aulas não convencionais e trazia elementos da rotina e interesse da criança para ensinar ciências. Na ocasião, meu filho estava com cinco anos de idade e participou de uma das aulas, realizando um experimento de fazer *slime* caseira. Mesmo com pouca idade, a sua maneira, ele conseguiu entender o porquê de aquela transformação acontecer, respeitando seu repertório e conhecimento de mundo. Assim ocorreu em todas as outras experiências que nos foram apresentadas no decorrer das aulas.

Dessa forma, concordamos com Lorenzetti e Delizoicov (2001) quando afirmam que a alfabetização científica deve ser introduzida nas escolas mesmo antes da leitura e da escrita. Expressar suas opiniões sobre conceitos científicos faz parte da alfabetização científica, sendo esta uma atividade vitalícia, que não envolve apenas a mera repetição de conceitos científicos, podendo ser aplicada mesmo antes da aquisição do código escrito, pois pode contribuir para a aquisição desse código e da ampliação de cultura (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

A segunda experiência aconteceu no período do mestrado em 2021, quando ao realizar o estágio de docência, tive a oportunidade de acompanhar a turma do 7º período do curso de Pedagogia na mesma disciplina, agora ministrada por minha orientadora. Estávamos numa posição diferente (de professora e mestranda), mas com o mesmo desejo de aprender e aprofundar conhecimentos sobre o ensino de ciências, acrescido da responsabilidade de perpassar esse saber como professora e compartilhá-lo com estudantes universitários. Essa experiência foi a concretização de

que estávamos no caminho certo ao redirecionar esta pesquisa para a temática em foco.

Trocar conhecimentos e acompanhar a turma no segundo semestre de 2021 nos fez enxergar que trazer esse debate, ainda dentro do processo formativo, faz uma enorme diferença na percepção e na forma de conduzir e enxergar o ensino de ciências em nossas práticas em sala de aula e que alfabetizar e letrar cientificamente é uma maneira de estimular a formação de cidadãos críticos e conscientes nos âmbitos social, histórico e de convívio com seus pares. Tal formação propicia mudanças sociais e ambientais no mundo; trata-se de uma formação global e de um trabalho interdisciplinar, com a contribuição de textos de ciências no aprendizado de leitura e escrita, para a formação cidadã.

3.1.2 Tipo de pesquisa e abordagem

Quanto aos aspectos metodológicos, buscamos respostas às indagações da pesquisa realizando uma investigação do tipo exploratório-descritiva, de abordagem qualitativa, almejando entender melhor as ações docentes, para que possam ser compreendidas quando observadas em seu ambiente habitual de ocorrência; esses locais precisam ser compreendidos no contexto das instituições a que pertencem. A abordagem qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994) nos possibilitou interpretar os dados produzidos pelos sujeitos, visando investigar seu entendimento e suas concepções, tendo como lócus duas escolas de ensino fundamental e os professores de 1º ao 5º ano.

De acordo com Bogdan e Biklen (1994), uma abordagem qualitativa é de caráter descritivo, por estudar os fenômenos humanos gerados socialmente, compreendendo e interpretando a realidade por meio do trabalho de campo e do contato direto com a fonte de pesquisa. Sequencialmente, os autores destacam a existência de cinco características que envolvem a pesquisa qualitativa:

1. A fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal. Os investigadores introduzem-se e despendem grandes quantidades de tempo em escolas, famílias, bairros e outros locais tentando elucidar questões educativas;
2. Os dados recolhidos são em forma de palavras ou imagens e não de números. Os resultados escritos da investigação contêm citações feitas com base nos dados para ilustrar e substanciar a apresentação. Os dados incluem transcrições de entrevistas, notas de campo, fotografias, vídeos, documentos pessoais, memorandos e outros registos oficiais;

3. Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos;
4. Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva. Não recolhem dados ou provas com o objetivo de confirmar ou infirmar hipóteses construídas previamente; ao invés disso, as abstrações são construídas à medida que os dados particulares que foram recolhidos se vão agrupando e;
5. O significado é de importância vital na abordagem qualitativa. Os investigadores que fazem uso deste tipo de abordagem estão interessados no modo como diferentes pessoas dão sentido às suas vidas (BOGDAN; BIKLEN 1994, p. 47-50).

Cada característica acima elencada delimita os elementos que vão constituir a condução do processo de realização da pesquisa, tendo na figura da pesquisadora a fonte direta para dar forma à condução dos trabalhos, do trato com os professores que participaram da pesquisa (com seus respectivos entendimentos sobre as concepções de alfabetização e letramento científico) e do aceite dos gestores para a realização da pesquisa em suas escolas.

Em seguida, os dados coletados a partir das entrevistas realizadas nos deram o material para discorrer e desenvolver discussões acerca da temática estudada. O processo de desenvolvimento da pesquisa se mostrou enriquecedor, por todas as contribuições inferidas nesse processo, que não se limitou a delinear o entendimento dos professores sobre a temática, mas sim buscou perceber como esse conhecimento se agrega a sua prática pedagógica.

Quanto ao desenvolvimento dos objetivos da pesquisa do tipo exploratória-descritiva, diante da análise da concepção dos professores a respeito da alfabetização e letramento científico voltado para o ensino de ciências, em conformidade com o que diz Gil (2008), a finalidade principal consistiu em desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores.

Complementando nossos objetivos, a pesquisa descritiva nos fornece subsídios para realizar a descrição das características de determinada população ou fenômenos ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Nesse sentido, “as pesquisas descritivas são, juntamente com as exploratórias, as que habitualmente realizam os pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática” (GIL, 2008, p. 28). Isso contribuiu para enriquecer a análise das variáveis da organização e caracterização do ensino de ciências no ensino fundamental no município de Porto Velho-RO.

3.1.3 Instrumentos utilizados na coleta de dados

Os instrumentos de pesquisa foram: levantamento dos dados através dos documentos legais e entrevistas semiestruturadas individuais e gravadas. Conforme Bogdan e Biklen (1994), a entrevista pode ser utilizada no recolhimento de dados descritivos, na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos participantes interpretam aspectos do mundo.

Após o levantamento, a análise dos dados ocorreu por meio da análise de conteúdo, segundo Bardin (1977), a qual consiste em um conjunto de técnicas de análise das comunicações, cujo objetivo é apresentar meios rigorosos de interpretar os dados. Nessa perspectiva, trabalhamos com a análise categorial temática, conforme aponta Bardin (1977, p. 117-118):

A categorização é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o género (analogia), com os critérios previamente definidos. As categorias, são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registo, no caso da análise de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efectuado em razão dos caracteres comuns destes elementos. O critério de categorização pode ser semântico (categorias temáticas: por exemplo, todos os temas que significam a ansiedade, ficam agrupados na categoria «ansiedade», enquanto que os que significam a descontração, ficam agrupados sob o título conceptual «descontração»), sintático (os verbos, os adjectivos), léxico (classificação das palavras segundo o seu sentido, com emparelhamento dos sinónimos e dos sentidos próximos) e expressivo (por exemplo, categorias que classificam as diversas perturbações da linguagem).

Organizamos as categorias com a intenção de compreender o entendimento dos professores sobre alfabetização e letramento científico nos anos iniciais no ensino fundamental, uma vez que, dada a relevância da temática, o professor pode realizar seu trabalho com maior propriedade ao desenvolver os conteúdos em sala de sala e não ser apenas um mero reproduzidor de conteúdo.

Por meio das categorias estabelecidas, percebemos que o professor refina seu olhar a diferentes aspectos, os quais nos forneceram dados, experiências e informações significativas para a realização desta pesquisa; através desta experiência, almejamos fomentar a possibilidade de outros estudos referentes a essa temática.

Na busca de alcançar os objetivos específicos da pesquisa, verificamos o entendimento e as concepções dos professores do ensino fundamental nos anos

iniciais sobre alfabetização e letramento científico, analisando se os professores conseguem identificar (ou não) a diferença existente entre alfabetização e letramento científico. Averiguamos, ainda, a importância dada pelos professores a essa temática e, por fim, buscamos entender como se desenvolve a alfabetização e o letramento científico nas aulas de ciências da natureza no ambiente escolar.

3.1.4 Procedimentos metodológicos

No percurso percorrido para o desenvolvimento da pesquisa, primeiramente trilhamos as leituras para construir um referencial teórico de base para o estudo aqui proposto. Posteriormente, na etapa de coleta de dados, os documentos de análise foram determinados *a priori*, enquanto caminho possível para alcançarmos resultados coerentes com nossos objetivos. Depois, junto aos sujeitos participantes, utilizamos como instrumento entrevistas semiestruturadas e gravadas. Para chegar a esse ponto, seguimos alguns passos:

1) leitura de documentos legais que apresentam as Leis, Diretrizes e movimentos da educação científica de modo geral, especificamente sobre o ensino fundamental e sobre a possibilidade do ensino de ciências na perspectiva da alfabetização e letramento científico nos anos iniciais;

2) escolha dos sujeitos participantes, com base nos seguintes requisitos: ser professora do quadro efetivo da instituição de ensino fundamental e estar em sala de aula nos anos iniciais do ensino fundamental na rede pública municipal de Porto Velho.

Para a análise de dados, contamos com as contribuições de Bardin (1997). A análise se organiza em três momentos: a pré-análise, a exploração do material, o tratamento dos resultados por inferência e interpretação. Esse processo pode ser melhor visualizado no detalhamento proposto por Silva (2016), observando as três fases: a pré-análise, de seleção do material (organização do material); a exploração do material, aplicando as técnicas específicas de acordo com os objetivos (descrição analítica/categorização); e o tratamento dos resultados e interpretações (análise).

Após realizada a coleta de dados, chegamos à etapa de preparação do material, na qual transcrevemos as entrevistas. Então, elencamos as respostas dos participantes por categoria e fizemos a leitura flutuante, que “consiste em estabelecer contatos com os documentos a serem analisados e conhecer os textos e as

mensagens neles contidas, deixando-se invadir por impressões, apresentações, emoções, conhecimentos e expectativas” (FRANCO, 2008, p. 52).

Procedemos o levantamento e recortamos as falas que trouxeram respostas ao objetivo de cada questão ou que sinalizaram aspectos importantes a serem evidenciados nesta pesquisa, de acordo com o referencial teórico e com as leituras realizadas.

A segunda fase é a exploração do material, caracterizada pela organização sistemática dos achados da etapa anterior.

Após, seguimos para a terceira etapa, na qual realizamos o tratamento dos resultados obtidos e a interpretação. Nessa terceira fase, através das entrevistas realizadas, traçamos o perfil dos professores participantes no que se refere à formação, ao tempo de experiência no exercício profissional; em seguida, fizemos o levantamento propriamente dito dos nossos objetivos de pesquisa.

Quanto à estrutura da pesquisa, adotamos como procedimentos metodológicos: estudo e análise documental referentes à alfabetização e ao letramento científico voltado para o ensino de ciências no ensino fundamental; levantamento das informações dos participantes da pesquisa, com relação a suas concepções e à maneira como desenvolvem suas atividades sobre alfabetização e letramento científico no ensino de ciências da natureza na sua prática docente.

3.2 Os sujeitos da investigação

A pesquisa teve como sujeitos participantes dez professores da rede municipal de ensino de Porto Velho-RO, sendo nove do sexo feminino e um do sexo masculino. Quanto à idade, esses docentes se encontram entre as faixas etárias de 23 a 58 anos. Os dados foram coletados em julho de 2022. A primeira etapa da pesquisa de campo aconteceu em dois dias de semanas diferentes. Em cada escola, dedicamos um dia para realizar as entrevistas.

Todos os entrevistados cursaram especialização e dois deles têm titulação de mestrado. Podemos notar que esses profissionais investiram em sua formação acadêmica e se mostraram muito comprometidos em suas práticas pedagógicas. A maioria já possui um tempo considerável de atuação na docência e apenas uma professora está iniciando na profissão, com apenas um ano de experiência em sala de aula. A professora em questão se caracteriza como uma professora iniciante, o

que nos chamou a atenção e julgamos pertinente tecer algumas considerações sobre o assunto.

De acordo com Garcia (2010), os professores iniciantes necessitam possuir um conjunto de ideias e habilidades críticas, assim como capacidade de refletir, avaliar e aprender sobre seu ensino, de tal forma que melhorem continuamente como docentes. Isso é mais possível se o conhecimento essencial para os professores iniciantes puder se organizar, representar e comunicar de modo a possibilitar aos alunos uma compreensão mais profunda do conteúdo que aprendem.

Desse modo, as experiências vivenciadas pelo profissional docente desde o início de sua carreira, bem como sua formação inicial e continuada, vão contribuindo para a construção dos saberes teóricos e práticos, ou ainda, segundo Pimenta (2005), saberes do conhecimento, saberes experienciais e saberes pedagógicos, os quais vão se somando e contribuindo para a formação da identidade do professor.

Todas os professores entrevistados fazem parte do quadro efetivo do ensino fundamental da zona urbana do município de Porto Velho, com carga horária semanal de 20, 25, 30 e 40 horas. Neste estudo, os professores foram denominados como P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9 e P10.

Os Quadros 3 e 4, a seguir, sintetizam os dados acerca da formação desses docentes:

Quadro 3 - Dados sobre a graduação dos professores participantes da pesquisa

Professor	Sexo	Graduação	Ano
P1	F	Pedagogia	2009
P2	F	Pedagogia	2003
P3	F	Pedagogia	2009
P4	F	Pedagogia	2012
P5	F	Pedagogia	2010
P6	M	Pedagogia	X
P7	F	Pedagogia	2008
P8	F	Pedagogia	2006
P9	F	Pedagogia	2016
P10	F	Pedagogia	2020

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2023)

Quadro 4 - Dados sobre a especialização dos professores participantes da pesquisa

Professor	Especialização	Situação
P1	Mestrado em Cultura Popular	Concluído
P2	Psicopedagogia	Concluído
P3	Psicopedagogia	Concluído
P4	Mestrado em Letras	Concluído
P5	Psicopedagogia	Concluído
P6	Psicopedagogia	Concluído
P7	Metodologia do Ensino Superior	Concluído
P8	Mídias na Educação	Concluído
P9	Gestão Integralizada	Concluído
P10	Alfabetização e Letramento	Concluído

Fonte: Elaborado pela pesquisadora(2023)

Os dados demonstram que todos os sujeitos participantes da pesquisa investiram na sua formação. Coimbra (2010) nos fala a respeito do valor atribuído a esse compromisso com a formação, compreendendo-a como lugar de vida e morada do professor em sua existência profissional; de maneira permanente a formação acompanha o professor em todas as etapas do seu processo formativo, seja no início, meio ou fim de carreira.

De acordo com a Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho de 2015, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada,

[...] a docência como ação educativa e como processo pedagógico intencional e metódico, envolvendo conhecimentos específicos, interdisciplinares e pedagógicos, conceitos, princípios e objetivos da formação que se desenvolvem entre conhecimentos científicos e culturais, nos valores éticos, políticos e estéticos inerentes ao ensinar e aprender, na socialização e construção de conhecimentos, no diálogo constante entre diferentes visões de mundo (BRASIL, 2015, p. 9).

Coimbra (2020) reitera que a importância atribuída à formação de professores está assegurada legalmente. Do ponto de vista prescrito, parece reconhecer-se o lugar da formação de professores em seu âmbito social, o que nem sempre resulta em desdobramentos práticos e efetivos na realidade. Na busca da coerência teórica, o que propicia a existência de um curso de formação é a sua intencionalidade, que materializa quais as concepções, as finalidades e os princípios de formação pretendidos por esse profissional.

No Quadro 5, a seguir, apresentamos o vínculo empregatício e jornada de trabalho semanal dos participantes da pesquisa:

Quadro 5 - Vínculo empregatício e jornada de trabalho semanal dos professores participantes da pesquisa

Professor	Experiência como docente	Experiência como alfabetizador	Vínculo empregatício	Jornada de trabalho (horas semanais)
P1	20 anos	10 anos	Efetivo	25
P2	23 anos	03 anos	Efetivo	25
P3	12 anos	03 anos	Efetivo	25
P4	08 anos	03 anos	Efetivo	25
P5	10 anos	04 anos	Efetivo	25
P6	12 anos	02 anos	Efetivo	50
P7	15 anos	09 anos	Efetivo	25
P8	25 anos	20 anos	Efetivo	20
P9	01 ano	01 ano	Efetivo	30
P10	11 anos	04 anos	Efetivo	40

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2023)

A seguir, descrevemos o lócus onde se efetuou a pesquisa.

3.3 Caracterização do lócus da pesquisa

A pesquisa foi realizada em duas escolas públicas pertencentes à rede municipal de ensino: a EMEF Flor de Laranjeira (identificada como EA) e a EMEF Jesus de Nazaré (identificada como EB). Aqui, de forma sucinta, trazemos um pouco sobre a caracterização dessas duas escolas, considerando seus Projetos Políticos Pedagógicos (PPP), haja vista que esses documentos apresentam todos os dados referentes à estrutura e funcionamento das instituições de ensino.

O PPP é um documento obrigatório, que deve ser inserido no contexto educacional, alcançando todos os setores escolares institucionalmente. Por isso, deve-se considerar sua amplitude e complexidade no que diz respeito às principais características quanto ao processo de ensino-aprendizagem e quanto às questões administrativas, uma vez que esse documento é elemento norteador de todas as propostas pedagógicas estabelecidas em cada escola, de acordo com suas peculiaridades educativas.

Ao construir os projetos de nossas escolas, planejamos o que temos intenção de fazer, de realizar. Lançamo-nos para diante, com base no que temos, buscando o possível. É antever um futuro diferente do presente. Nas palavras de Gadotti (1994, p. 579),

Todo projeto supõe rupturas com o presente e promessas para o futuro. Projetar significa tentar quebrar um estado confortável para arriscar-se,

atravessar um período de instabilidade e buscar uma nova estabilidade em função da promessa que cada projeto contém de estado melhor do que o presente. Um projeto educativo pode ser tomado como promessa frente a determinadas rupturas. As promessas tornam visíveis os campos de ação possível, comprometendo seus atores e autores.

Nessa perspectiva, Veiga (1998) afirma que o PPP vai além de um simples agrupamento de planos de ensino e de atividades diversas. O PPP não é algo construído e em seguida arquivado ou encaminhado às autoridades educacionais como prova do cumprimento de tarefas burocráticas. Ele é construído e vivenciado em todos os momentos, por todos os envolvidos com o processo educativo da escola.

No caso das escolas em que realizamos esta investigação, o PPP se destina, acima de tudo, a atender às exigências da LDBEN nº 9394/96, bem como da Resolução do Conselho Municipal (CME), considerando as normativas providas da Secretaria Municipal de Educação (SEMED).

A escola Flor de Laranjeira está situada na Rua Buritis, nº 4316, no Bairro Nova Floresta, na Zona Sul da cidade de Porto Velho, estado de Rondônia. A instituição mantenedora é a Prefeitura do Município de Porto Velho, por meio da SEMED. Atualmente, a escola tem como diretora a professora Camila de França Lopes e como vice-diretora a professora Rita Clara Pinto da Silva.

Antes de sua municipalização, a escola Flor de Laranjeira era denominada de Extensão VII, da Escola E.M.E.I.E.F. Dr. Tancredo de Almeida Neves. Antes de se tornar a Extensão VII, ainda no seu processo educacional inicial, denominava-se Núcleo de Educação Infantil Vovó Ana, inaugurado em 13 de maio de 1987, o qual tinha o apoio da Legião Brasileira de Assistência (LBA), através do Projeto Microempresa Social. Assim, todos os materiais necessários para desenvolver ações educativas eram provenientes de repasses oriundos da LBA.

Naquela época, a LBA, por meio do Núcleo de Educação Infantil Vovó Ana, tinha como visão a implantação de uma escola comunitária, tendo como principal foco o acesso de crianças carentes dos bairros Floresta (Nova Floresta) e Jardim Eldorado (Conceição). No ano de 1988, foi firmado um convênio com a SEMED, que proporcionou a concessão de bolsas de estudos para o pré-escolar, na educação infantil, e para a 1ª série do ensino fundamental.

No ano de 1991, o Núcleo de Educação Infantil Vovó Ana teve seu funcionamento autorizado pelo Conselho Estadual de Educação (CME), através do Parecer nº 138/CEE/RO/91. Nesse mesmo ano, o Núcleo atendeu a uma demanda

de 155 alunos, sendo 95 bolsistas e 20 particulares (estes pagavam uma mensalidade de R\$ 48,00 (Quarenta e oito reais)). E, para o bom andamento das ações educacionais da escola, foram elaborados os Planos de Ação de todos os setores envolvidos naquele contexto institucional de ensino.

Desse modo, a atual a escola Flor de Laranjeira originou-se de uma instituição privada (o Núcleo de Educação Infantil Vovó Ana), a qual foi municipalizada em acordo com a Lei nº 462, de 27/06/2012, por meio do Decreto de Criação, seguido pelo Decreto de Denominação, recebendo a denominação Escola Extensão VII, a qual, atualmente, passou a ter uma nova nomenclatura: Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental Flor de Laranjeira. Quanto a essas mudanças (de escola comunitária para escola extensão, culminando no processo de municipalização), a atual direção da EMEIF Flor de Laranjeira não dispõe de informações sobre a transferência de modalidades de ensino ou outros fatores sobre a escola.

A EMEF Jesus de Nazaré está localizada na Rua Mané Garrincha, nº 3154, no Bairro Socialista, na Zona Leste de Porto Velho. O bairro é conhecido por apresentar muitos conflitos sociais. A escola atende também a vários bairros do entorno, inclusive o residencial Orgulho do Madeira e outros empreendimentos próximos, em que moram várias famílias de baixa renda, que lidam com desemprego e violência.

Vale salientar que muitas dessas famílias não têm as condições mínimas para viver com qualidade. Os alunos atendidos são oriundos dos bairros Socialista, São Francisco, Orgulho do Madeira, Mariana, Setor Chacareiro e Jardim Santana e a maioria pertence a famílias com baixo nível de escolaridade. Diante desse quadro, várias características sociais refletem no processo de ensino e aprendizagem da comunidade atendida pela escola, como a violência, a desigualdade social, a individualidade, os valores distorcidos, dentre outros.

No que diz respeito ao município, essa instituição tem grande importância, pois o número de alunos atendidos nas diferentes séries é significativo e ela está situada em ponto estratégico para o atendimento de alunos da periferia. Esse fato foi o que justificou nossa opção de realizar esta pesquisa nessa escola, uma vez que sempre tivemos a inquietação de desenvolver um trabalho em escolas que atendam a populações mais carentes, pois é para esse público que há uma necessidade e um abismo a se restituir educacionalmente. Portanto, levar a universidade para conhecer

esses ambientes nos impulsiona a desenvolver pesquisas mais condizentes com a realidade na qual que pretendemos atuar e influenciar.

Nesses espaços escolares, ficou evidenciado que há plena conscientização, por parte de todos os envolvidos no processo educacional quanto à importância que tem o estudo na vida desses alunos, haja vista que, através da escolaridade, há também a busca pela possibilidade de ascensão e transformação social.

4 ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO CIENTÍFICO: CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES EM UNIDADES ESCOLARES MUNICIPAIS DE PORTO VELHO

Nesta seção, apresentamos as entrevistas realizadas com dez professores que atuam no ensino fundamental, em duas escolas no município de Porto Velho-RO, bem como analisamos os dados obtidos nesse processo. Os dados foram organizados em categorias de análise criadas *a priori* e em consonância com as questões levantadas na investigação. As respostas foram analisadas com base no referencial teórico pertinente à problemática em estudo.

4.1 Categoria 1- Compreensão sobre alfabetização e letramento científico (O que é?)

Esta categoria foi criada a partir das seguintes indagações:

1) O que você compreende por alfabetização científica no ensino de Ciências no Ensino Fundamental?

2) O que você compreende por LETRAMENTO científico no ensino de Ciências no Ensino Fundamental?

Para a questão 1 (O que você compreende por alfabetização científica no ensino de Ciências no Ensino Fundamental?), os professores apresentaram as seguintes respostas:

Então para mim é de suma importância. Importância não só a língua portuguesa, matemática ou tradicional mas a de ciências também. Eu faço muito esses trabalhos em sala de aula. Não só por exemplo se eu for trabalhar água. Eu vou fazer ali a interpretação de imagens e também já peço para eles fazerem formação de palavras com aquelas palavrinhas que tem a ver com o meio ambiente, formação de frases, produção textual dentro daquele tema que é dentro da disciplina de ciências. Então ali eu já estou trabalhando letramento alfabetização. **(P1EA)**

Eu compreendo que a alfabetização ela pode se dar dentro do ensino de ciência quando a gente pode fazer a interdisciplinaridade com as disciplinas de matemática, de língua portuguesa, mas trabalhando os conteúdos voltados para o ensino de ciências. **(P2EA)**

Seria através de pesquisa científica trabalhar a alfabetização científica com esses alunos. **(P7EB)**

A alfabetização científica na minha forma de pensar é justamente a inserir no aprendizado das crianças na carga que a gente tem que passar para as crianças, situações do cotidiano que sejam relacionados a conteúdos científicos para eles começarem a ter acesso a essas práticas, começarem a ter acesso ao entendimento em relação as ciências em si, né? **(P8EB)**

Uma educação voltada para que se compreenda os conceitos científicos, sua construção e as relações que ocorrem na sociedade, ciência e tecnologia. Possibilitando assim que atuem na sociedade participativamente, utilizando

a experimentação e a problematização nas aulas de ciências para formular as tomadas de decisões e apresentar propostas sobre a mesma. **(P9EB)**

E alfabetizar utilizando o método científico, através de questionamentos, experiências. **(P10EB)**

As falas de P1 e P2 demonstram que ambas consideram importante o tema relacionado à alfabetização científica; no entanto, esse entendimento fica subjetivado e, inicialmente, percebemos uma dificuldade das professoras em realizar a dissociação entre os conceitos de alfabetização e letramento e alfabetização e letramento científico.

Ao longo de todo o processo de compilação de dados, percebemos esse entrecruzamento ao falarem sobre o assunto e o quanto ainda é nova a concepção sobre alfabetização e letramento científico para os professores. Diante disso, é muito importante deixar claro o entendimento sobre essa terminologia, para que tenhamos mais clareza ao longo das nossas exposições.

Nesse sentido, Soares (2017, p. 30) aponta a “especificidade e indissociabilidade dos processos de alfabetização e letramento, tanto na perspectiva teórica, quanto na perspectiva da prática pedagógica”. Em meados de 1980, em um mesmo contexto histórico, porém em sociedades distanciadas geográfica e socioculturalmente, alguns países sentiram a necessidade de reconhecer práticas sociais de leitura e de escrita avançadas para além do simples ato de ler e de escrever; esses contextos são tratados em determinados movimentos, como, por exemplo, letramento (no Brasil), *illettrisme* (na França) e *literacia* (em Portugal). A autora destaca que:

A diferença fundamental, está no grau de ênfase posta nas relações entre as práticas sociais de leitura e de escrita e a aprendizagem do sistema de escrita, ou seja, entre o conceito de letramento (*illettrisme*, *literacy*) e o conceito de alfabetização (*alphabétisation*, *Reading instruction*, *beginning literacy*) (SOARES, 2017, p. 31).

É perceptível que há uma relação extremamente estreita e inegável entre os processos de alfabetização e letramento, mas há especificidades nos dois fenômenos. Conforme evidencia Soares (2017),

O problema é que, num e noutro caso, dissocia-se equivocadamente alfabetização de letramento, e, no segundo caso, atua-se como se realmente pudesse ocorrer de forma incidental e natural a aprendizagem de objetos de conhecimento que são convencionais e, em parte significativa, arbitrários – o sistema alfabético e o sistema ortográfico. Dissociar alfabetização e letramento é um equívoco porque, no quadro das atuais concepções psicológicas, linguísticas e psicolinguísticas de leitura e escrita, a entrada a

criança (e também do adulto analfabeto) no mundo da escrita ocorre simultaneamente por esses dois processos: pela aquisição do sistema convencional de escrita - a alfabetização - e pelo desenvolvimento de habilidades de uso desse sistema em atividades de leitura e escrita, nas práticas sociais que envolvem a língua escrita - o letramento (SOARES, 2017, p. 44).

Em virtude dessas percepções quanto aos termos alfabetização e letramento, conforme nos aponta Soares (2017), é importante que se reconheça a especificidade da alfabetização enquanto processo de aquisição e apropriação do sistema de escrita, alfabético e ortográfico e que esse processo de aquisição se desenvolva em um contexto de letramento (daí a interdependência, a indissociabilidade e a simultaneidade dos processos), entendido como etapa inicial da aprendizagem da escrita em eventos variados de leitura e escrita em suas práticas sociais.

Porém, percebemos que esses professores compreendem que os sujeitos precisam ler, pertencer e ser sujeitos integrantes do mundo. E quando nos referirmos às ciências, é necessário ser alfabetizado cientificamente, para que a alfabetização não seja vinculada a somente uma área do conhecimento específica, mas sim a todas, por meio da interdisciplinaridade e da pluralidade de saberes.

Portanto, não se trata de formar cientistas, mas de democratizar os assuntos científicos desde as séries iniciais, para um maior entendimento de mundo e para a formação cidadã do aluno. É papel da escola propiciar aos alunos conhecimentos de como buscar informações úteis a suas vidas e elaborar estratégias para que os estudantes entendam como aplicar os conceitos científicos básicos no seu dia a dia.

Nesse sentido, o combate ao distanciamento do conhecimento científico do professor de ciências e o conhecimento popular do aluno também são necessários, com o intuito de desmistificar a verdade absoluta das ciências e reduzir a relação de poder professor/aluno construída ao longo de séculos. É urgente a necessidade de adequação das escolas diante desse novo cenário educacional, principalmente nas escolas de ensino fundamental da rede pública, valorizando o diálogo entre ciência, tecnologia e sociedade (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; CUNHA, 2017).

Para o alcance do desenvolvimento das habilidades pelos alunos e contra a fragmentação curricular, o trabalho interdisciplinar deve ser contínuo. A complexidade do conhecimento e do mundo atual exige comunicações contínuas entre os fragmentos disciplinares, ou seja, uma colaboração entre as disciplinas, combatendo a vaidade disciplinar especializada (MINAYO, 2010). Dessa forma, os componentes curriculares superariam a visão fragmentada e linear dos conhecimentos, propiciando

o desenvolvimento do ser humano integrado com a sociedade e com o meio ambiente (SOUSA; MOURA; CARNEIRO, 2013).

Nossa escolha pelo uso do termo 'alfabetização científica' está apoiada nas ideias de Paulo Freire (1980) sobre o que é alfabetização:

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 auto formação de que se possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto (FREIRE, 1980, p. 111).

Nessa perspectiva, a concepção de alfabetização científica discutida neste trabalho está em concordância ao que dizem Sasseron e Machado (2017) quanto ao processo de enculturação científica, compreendido como a promoção das condições para que o aluno seja inserido em mais de uma cultura: a cultura científica. Sendo assim, podemos considerar que o alfabetizado cientificamente deverá ter condições de modificar este mundo e a si mesmo, por meio da prática consciente propiciada pela interação com saberes e procedimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico (SASSERON; MACHADO, 2017).

Nas falas de P7 e P8, percebemos uma introdução sobre o entendimento do que caracteriza propriamente a alfabetização científica no que se refere à aprendizagem dos conteúdos/conceitos e da linguagem científica (SANTOS, 2007). Sasseron e Carvalho (2008) entendem que, no processo da alfabetização científica, é de suma importância que os estudantes travem o contato e o conhecimento de habilidades legitimamente associadas ao trabalho do cientista.

Assim como Lorenzetti e Delizoicov (2001), Sasseron e Carvalho (2008) propõem iniciar esse processo desde as primeiras séries da escolarização e defendem a potencialidade do ensino de ciências aliado ao desenvolvimento da leitura e da escrita. Nessa perspectiva de alfabetização científica, há a atribuição de sentido e significados às palavras e aos discursos; portanto, é possível desenvolvê-la mesmo antes de se dominar o código escrito, auxiliando significativamente nesse processo e propiciando condições para que os estudantes possam ampliar sua cultura.

Dessa maneira, proporcionar experiências de aprendizagem no cotidiano escolar é um importante mecanismo no processo formativo das crianças nos anos iniciais. Proporcionar os conhecimentos necessários, articulados às vivências das crianças, trazendo para a sala de aula esse conhecimento do mundo, faz da escola

um ambiente de fomento que estimula e propicia a formação mais conectada com o mundo que as cerca.

Nas falas de P9 e P10, identificamos a caracterização sobre o que se refere à alfabetização científica defendidas pelos autores Sasseron e Carvalho (2008;2017). Na fala de P9, por exemplo, essa caracterização aparece de maneira integrada ao que dizem os documentos oficiais voltados para a alfabetização e letramento científico no ensino de ciências nos anos iniciais, alinhados aos objetivos dos PCN, quando enfatizam a importância de trazer para o ensino o entendimento dos conceitos que estão sendo apreendidos, interpretação de histórias, figuras, textos, problemas ou experimentos e que, nessas situações, as crianças são induzidas a realizar comparações, estabelecer relações, proceder determinadas formas de registro, entre outros procedimentos, gerando novos modelos de aprendizagem.

Concebemos a alfabetização científica em conformidade com Sasseron e Carvalho (2017), que a compreendem como um processo que inicia na vida de cada um, que pode ser mais bem sistematizado na escola, mas que, certamente, não se restringe ao espaço escolar, pois é destinado às opções que um indivíduo desempenha em outros âmbitos e espaços de sua vida.

Com relação à segunda questão apresentada aos professores (O que você compreende por letramento científico no ensino de ciências no ensino fundamental?), obtivemos as seguintes respostas:

Para mim letramento é dar o caminho para criança e já ir aprendendo a formar palavras, a ler, a escrever e assim por diante. Eu trabalho tudo eu sempre associo a língua portuguesa com as outras disciplinas com a consciência e não é diferente né? Então ali eu já aproveito pra fazer o letramento. **(P1EA)**

É você ter as informações que esse mundo tem né? Saber ler, saber tirar daquilo. Por exemplo a gente está vivendo essa situação de covid. Uma criança que sabe o que é a doença, o que aquela doença faz, é uma forma de entendimento, que o letramento ele já vai ser que não é só ler a informação, é entender aquilo pra própria vida. A criança sabe que lavar a mão é importante, mas por que de lavar a mão? e então esse entendimento significado de atitudes de ações do dia a dia é um letramento eu entendo como um letramento dentro das ciências. **(P2EA)**

A compreensão das ciências e não isolar o letramento só na língua portuguesa mas também possa utilizar temas científicos, textos científicos mas dentro da capacidade da faixa etária. **(P8EB)**

A compreensão de conceitos que são aplicados e pensados por uma perspectiva científica, compreendendo e interpretando o mundo natural, social e tecnológico, utilizando a ciência como base na teoria e prática. **(P9EB)**

É a capacidade de compreender e de aplicar os conhecimentos que se tem do mundo, da Natureza, da sociedade. **(P10EB)**

Com base nas respostas dos participantes, é possível perceber que todos demonstram entendimento sobre o que é o letramento e o letramento científico. Ficou também evidenciado que há uma dificuldade (assim como houve na conceituação sobre o que é a alfabetização científica) sobre letramento e letramento científico, havendo um pareamento de ideias associadas ao letramento fortemente ligadas apenas ao conhecimento de mundo, numa visão inicial e, conseqüentemente, associada apenas à decodificação no processo de alfabetizar.

Ainda assim, nas respostas de P1 e P2, identificamos marcas de letramento científico em suas práticas pedagógicas, nas ações docentes, possibilitando à criança o entendimento, o questionar, o fazer e atribuir sentido a sua prática. Santos (2007) explica que uma educação científica, na perspectiva de letramento científico, é prática social e isso implica um desenho curricular que incorpore práticas que superem o modelo de ensino predominante nas escolas, centrado na memorização, na repetição de conteúdos e desvinculado dos diferentes contextos.

Para o ensino de ciências, A BNCC discute aspectos do conhecimento científico a partir da utilização do termo ‘letramento científico’, relacionando-se com o termo usado por Sasseron e Carvalho (2011). Na área de ciências da natureza, o documento apresenta o desenvolvimento científico e tecnológico:

[...] 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 processuais das ciências (BRASIL, 2017, p. 321, grifos originais).

Os participantes P8, P9 e P10 proporcionaram importantes contribuições, alinhadas ao entendimento do conceito do letramento científico enquanto conhecimento do mundo por intermédio do ensino de ciências, enaltecendo a importância de trazer elementos da pesquisa e descobertas para dentro da sala de aula. Dessa forma, o letramento se torna uma maneira de entender a si mesmo e os outros, através do desenvolvimento da capacidade de questionar, com discernimento (FREIRE, 1996). Nessa perspectiva, o letramento expande a visão de alfabetização: não basta o domínio da escrita e da leitura, mas também é necessário saber utilizar essas habilidades em práticas sociais.

No ensino de ciências, o termo letramento científico pode estar associado ao uso do conhecimento científico e tecnológico no cotidiano, no interior de um determinado contexto socio-histórico específico (MAMEDE; ZIMMERMANN, 2005).

No entanto, o ensino de ciências que busque uma aprendizagem significativa e possa, efetivamente, levar ao conhecimento científico deve ter por base a compreensão e o entendimento de mundo do aluno, oportunizando-lhe condições para identificar problemas a partir de observações sobre um fato, levantando hipóteses, de forma a tirar suas próprias conclusões, para além do considerado senso comum.

Nesta análise inicial, verificamos a compreensão dos professores sobre alfabetização e letramento científico. Em seguida, com o intuito de acrescentar a percepção dos professores sobre a diferenciação entre esses termos e sua aplicabilidade em sala de aula, propusemos a eles que estabelecessem a diferença entre alfabetização e letramento científico. Para essa proposição, os professores apresentaram as seguintes respostas:

[...] pra mim o letramento científico é a situação do desenvolvimento da decorrência da aprendizagem, da alfabetização [...] a gente só consegue ter uma base da questão, alfabetização, letramento científico, como você já alcança um desenvolvimento maior que vai pro quarto, quinto ano, entendeu? Porque é tudo um processo ainda de desenvolvimento. **(P5EA)**

[...] o letramento científico no meu modo de pensar é a introdução da capacidade de compreender as coisas, compreender no caso do tema científico [...]. Então assim, é um aprendizado voltado pra o incentivo a pesquisa, o incentivo a observações, não só a decodificação em si [...]. Tem crianças que com cinco, seis, sete anos já dá pra ver que gosta dessa parte da ciências, da pesquisa, das descobertas. Então os textos científicos eles vão ajudar bastante no desenvolvimento do letramento **(P8EB)**

A alfabetização é o processo no qual a criança é ensinada o domínio da linguagem e o letramento científico permite o uso dos conhecimentos científicos para a teoria e prática, com experimentação e atuando nas questões sociais, interpretando e analisando os fenômenos. **(P9EB)**

Alfabetização é conhecer e dominar a linguagem científica e letramento é saber aplicar. Utilizar e transformar o mundo com essa linguagem. **(P10EB)**

Através das falas trazidas neste recorte, identificamos que todos os professores conseguem estabelecer uma diferença entre os termos supracitados. As falas das professoras P9 e P10 nos permitem inferir que tanto a alfabetização como o letramento científico são termos que se complementam, destacando-se a formação de cidadãos que consigam compreender o mundo de forma crítica, buscando modos de transformá-lo a partir do conhecimento científico.

Em consonância com os autores aqui estudados, percebemos que não há um consenso acerca do conceito de alfabetização e letramento científico, mas entendemos que a alfabetização científica está relacionada ao domínio da nomenclatura científica e da compreensão de termos e conceitos; já o letramento

científico vai considerar as habilidades e competências necessárias para o uso dessas informações, nem sempre levando em conta a questão social do indivíduo, o que coaduna com o que foi apresentado por P9 e P10.

Em nossa concepção, a alfabetização científica objetiva fornecer subsídios para o desenvolvimento do processo no qual a criança começa a se apropriar dos conhecimentos científicos e consegue fazer a relação desses conhecimentos no mundo em que vive, de modo que as habilidades cognitivas de observação, questionamento, investigação, argumentação, exploração e interpretações de fenômenos sejam ampliadas. Já o letramento científico vem para corroborar essa ação, alinhando teoria e prática relacionadas a situações experienciais do cotidiano não somente à vida escolar.

Essa aproximação da realidade cotidiana e busca por soluções de problemas pode ser potencializada em atividades já evidenciadas neste trabalho, tais como experimentações, investigações, organização de atividades pedagógicas concretas e lúdicas, possibilitando que a criança compreenda o mundo em suas diferentes dimensões: humana, social e cultural.

Não bstante, as falas dos professores revelam uma aproximação e um entrecruzamento constantes, tanto em relação aos conceitos como também nos exemplos citados para melhor explicar seu entendimento, como evidenciado na fala de P5, a qual disse que alfabetização e letramento científico estão intimamente relacionados e são indissociáveis

4.2 Categoria 2 - O ensino de ciências e a formação dos alunos: para que estudar ciências?

Para essa categoria, consideramos a seguinte questão: O que você considera importante nos estudos relacionados a alfabetização e letramento científico no ensino de ciências?

Os professores apresentaram as seguintes respostas:

Então as informações científicas e os conceitos científicos eles precisam existir. **(P1EA)**

Principalmente na área de pesquisa, tem que tá pesquisando, percebe realmente tudo, e que pode levar o aluno a aprender dessa forma, e ter outras formas. **(P6EB)**

[...] eu acho que é fundamental, a saúde, a higiene, o meio ambiente, tudo isso, eu acredito que seja fundamental. **(P7EB)**

[...] a questão da interdisciplinaridade [...] E a interdisciplinaridade ela justamente ajuda nisso né? Você conseguir extrair estratificar aquela informação globalizar ainda mais o conhecimento. Então eu acho que é o que não pode que hoje naturalmente já está embutido no processo né de ensino. **(P8EB)**

A possibilidade de fazer com que o estudante compreenda, pelo meio científico a sociedade em que vive, com questionamentos e experiências, trazendo concepções e compreensões sobre a cultura e política. **(P9EB)**

É quando utilizamos o conhecimento nas atividades do dia a dia **(P10EB)**
Os conceitos científicos e tudo mais. Eu vejo assim. **(P1EA)**

Então é necessário o conhecimento científico não pode só ficar com as informações das credices populares, dos eu acho que é assim mas por que que é assim? Vamos entender... mas muito embora, eles preferam o Instagram da vida, um TikTok da vida e outras coisas mais assim, mas a gente planta a sementinha todo dia. Todo dia eu coloco uma sementinha. Tomara que dê certo. **(P2EA)**

Para a alfabetização científica, considera-se que, ao planejar sua aula, o professor reflita sobre o fato de que os alunos precisam se relacionar com uma nova cultura, com outra forma de ver o mundo e seus acontecimentos, podendo alterá-los e a si próprios, por meio da prática consciente, respaldada por sua interação com os novos saberes e conhecimentos científicos (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Em razão disso, a urgência de um ensino de ciências que tenha como finalidade alfabetizar cientificamente o aluno da educação básica está expressa nos documentos oficiais da educação - dos quais trouxemos uma breve explanação da sua construção e relevância - voltados para o campo de atuação no ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. Millar (2003) defende a ideia do ensino de ciências para todos, indicando três aspectos:

- colabora com habilidades, conceitos e perspectivas próprias, que não são oferecidas por outras disciplinas;
- necessita ser oferecido de maneira sistemática na escola, uma vez que não é possível de ser assimilado informalmente;
- sua aprendizagem precisa ter relevância e valor.

Nesse sentido, reconhecemos que ciências é um tema característico do comportamento do mundo natural, que se utiliza de conceitos e princípios específicos para exprimir nosso entendimento. Então, há particularidades típicas na sua abordagem investigativa, apesar de que estas não são fáceis de se classificar em pormenores (MILLAR, 2003).

Com relação ao segundo tópico, é evidente que várias concepções científicas são divergentes das percepções do senso comum, não sendo obtidas apenas com

as experiências do cotidiano. Os processos da ciência são bastante significantes, constituindo-se em “habilidades processuais tais como observar, classificar, predizer e outras” (MILLAR, 2003, p. 4).

O terceiro aspecto, concernente à importância e valor das ciências, remete ao conhecimento científico como necessário para realizar decisões práticas a respeito de questões do dia a dia, de modo informado, envolver-se em tomadas de decisões de assuntos que apresentam componente científico/tecnológico e desempenhar trabalhos que impliquem ciência e tecnologia.

Pensar a realidade educacional - agregando à rotina de sala de aula ideias, conceitos e tudo o que fomente o processo criativo e a aprendizagem em si - contribui para a constituição da base educacional. Sendo assim, pensar num sujeito alfabetizado cientificamente é pensar que a criança pode se articular com o mundo que a cerca, questionar, entender e transformar sua própria realidade a partir do conhecimento que recebe. Todo esse processo é de suma importância para termos uma geração de cidadãos plurais, com conhecimento de mundo, mais conscientes e capazes de pensar num mundo sem tantas discrepâncias sociais e com sujeitos mais conhecedores e integrados a sua realidade social.

Na fala de P2, podemos analisar que o desenvolvimento do trabalho em sala de aula, envolvendo alfabetizar e letrar cientificamente, representa um processo que visa à construção de uma educação científica. Em meio a tantas ofertas que fazem do mundo tecnológico um atrativo (e também um possível vilão), quando comparamos as disciplinas curriculares trabalhadas em sala de aula, na condição de professores integralizados com o nosso tempo, podemos trazer ferramentas e aplicativos que cada vez mais tomam espaço e fazem parte da vida das nossas crianças. Podemos voltar essas ferramentas para a aprendizagem, usá-las como exemplo para levar para sala de aula questionamentos e temas importantes que integram o mundo das redes sociais.

Se temos em nossas mãos a missão de propagar o conhecimento sobre letrar cientificamente, que é questionar e conhecer o mundo que nos cerca, podemos também colocar a tecnologia como nossa aliada nesse processo e trazer para a sala de aula a discussão sobre uma gama de assuntos relevantes ao nosso tempo, como *fake news*, uso excessivo de eletrônicos e redes sociais, o que pode auxiliar na formação de cidadãos mais conscientes. Os documentos oficiais estão em conformidades com esse pensamento e orientam para a flexibilidade curricular diante

de variadas opções de trabalho em sala de aula, respaldadas por princípios norteadores amplos.

Na BNCC por exemplo, encontramos o termo letramento científico como um compromisso a ser alcançado ao longo do ensino fundamental. Tal conceito vai ao encontro do que já mencionamos neste trabalho: entendemos por letramento a condição social atingida pelo indivíduo ao dominar a leitura e a escrita. É o uso da leitura e da escrita em seu contexto social. Em conexão com o que nos diz Chassot (2016), o indivíduo letrado desenvolve um senso crítico aguçado e será capaz de atuar no mundo de forma consciente, melhorando o lugar onde vive.

Lorenzetti e Delizoicov (2001) apontam inúmeras potencialidades para que, além de aprimorar e ampliar o vocabulário científico, o ensino de ciências naturais possa ser realizado de forma contextualizada, de modo que os estudantes possam identificar os significados que os conceitos científicos apresentam. Os autores destacam que, se há limites para a proporção dessas informações científicas, é preciso que a escola propicie iniciativas para que os estudantes saibam como e onde buscar os conhecimentos que necessitam para sua vida diária.

Segundo os referidos autores, as fontes para a promoção da ampliação dos conhecimentos dos educandos são inúmeras: espaços não formais (museu, zoológico, parques, fábricas), programas de televisão, internet, espaços formais (como bibliotecas escolares e públicas), atividades pedagógicas que podem ser desenvolvidas nesses espaços (aulas práticas, saídas a campo, feiras de ciências), promovendo a aprendizagem significativa e contribuindo para um ganho cognitivo na aprendizagem.

Retomando as ideias de Millar (2003), entendemos o porquê de ensinar ciências no contexto de sala de aula, por meio do desenvolvimento de atividades ou aulas expositivas, contribui para a formação de habilidades, conceitos e perspectivas específicas que se distinguem de outras disciplinas. Agregar conhecimento à rotina das crianças atribui a essa função importância e valor, em elementos que podem subsidiar suas experiências de aprendizagem relacionadas ao conhecimento científico.

Todo esse processo coloca em evidência diferentes possibilidades que podem agregar ao ambiente da sala de aula, no sentido de como se pode desenvolver com dinamismo e riqueza os mais variados temas sobre as temáticas que envolvem ciências da natureza para os anos iniciais.

Através dessa ação, o professor percebe que o desenvolvimento das habilidades processuais, como “observar, classificar e predizer” (MILLAR, 2003, p. 4), são adquiridas ao longo de todo o processo formativo da criança e não são necessariamente apreendidas dentro do ambiente escolar. Dessa maneira, nos anos iniciais do ensino fundamental, podemos inserir o objetivo do ensino de ciências em não apenas desenvolver tais habilidades, mas também encorajar as crianças a usar as capacidades que já possuem na exploração de questões científicas e que podem ser aplicadas ou difundidas em seu meio social.

4.3 Categoria 3 - Possibilidades para materializar o ensino de ciências (Como fazer?)

Para essa categoria, apresentamos aos participantes o seguinte questionamento: Como você desenvolve a alfabetização e o letramento científico nas suas aulas de ciências da natureza?

Os professores apresentaram as seguintes respostas:

[...]em questões de recursos eu utilizo todos possíveis pra poder esclarecer melhor pra criança tá. E eu trago imagens, trago, faço um quadro, faço desenhos, faço rodas de conversa, daí a gente vai trabalhando toda essa parte da alfabetização como eu já falei, né? Agora o letramento científico eu vejo assim, nós temos os conceitos dos livros, nós seguimos as habilidades que agora tem, tudo tem um objetivo, né? A criança reescrever algum conceito, entender algum conceito de ciências e tudo mais tudo isso porque agora tudo a gente segue uma habilidade [...] eu já aproveito dentro dessa aula já fazer esses esclarecimentos aí da parte científica associando com o cotidiano da criança. Tanto que às vezes quando vou trabalhar um certo tema eu tento sempre fazer de forma lúdica com cartaz e tudo mais, e aí ele sempre fala poxa essa aula está muito legal hoje. **(P1EA)**

Então é a aula que eu sempre trago o computador porque eles querem ver alguma coisa, então eu faço as experiências por exemplo esses dias eu fiz experiências dos sentidos propus pra ele ali eles entenderem que aquele som é isso e porque que entendeu porque veio de algo que aconteceu na cabecinha deles então eu sempre tento associar a uma situação que eles viram que eles conhecem que eles já sabem buscar sempre um pouco de experiência deles e traga o material diversificado vídeo o que quer que seja pra dar o motivo daquilo[...] Então não é só ficar aqui. Bla, bla, brí, blá, blu, lendo. Não, ciências não tem como só ler. A gente precisa é construir muitas coisas. E vou construindo com as informações que eles vão dando e a gente vai. Eu uso muito desenho, eu uso muito recurso da tecnologia pra trazer pra eles. Dentro daquilo que eu consigo que eu vejo que dá pra fazer porque não é todo dia que a gente consegue mas de vez em quando a gente tira leite de pedra. **(P2EA)**

Essa turma que eu peguei ela é muito boa, muito curiosa. Toda semana eu faço pesquisa e eles adoram pesquisar em casa. Qualquer assunto que seja sobre ciências porque estudar desperta sabe e tinham coisas que eles tem curiosidade, então eles são muito ativos, muito participativos. Então eu faço sempre isso, a pesquisa pra aguçar a curiosidade deles cada vez

mais. **(P4EA)**

Eu faço trabalhos, passo dinâmicas, faço jogos com eles, peço pra eles fazerem pesquisas em casa pra depois apresentar para os colegas pra trabalhar questões como autonomia, posicionamento deles, da questão da argumentação para que eles saibam falar aquilo que foi proposto a eles. **(P7EB)**

Os temas transversais eu uso muito a questão do audiovisual porque é um recurso que ajuda muito e assim é uma forma nossa de conduzir as crianças também é saber utilizar o que esses recursos que eles tem não só pra jogos só pra buscarem alguma coisa e que vão acrescentar, né? No aprendizado deles. **(P8EB)**

Inicialmente fazendo com que o estudante se veja como atuante da sociedade desde o seu nascimento, para então apresentar quais são os conceitos científicos, sua construção e relação na sociedade. **(P9EB)**

No entendimento de P1, P2 e P4, presenciamos que, hoje, diferentes culturas convivem no mesmo espaço na escola e que, entre as diferentes disciplinas, pode-se afirmar que cada uma apresenta uma disciplina própria. Para Sasseron e Machado (2017, p. 9),

O que se ensina na escola precisa, pois, ser repensado. Não só ensinar conceitos e noções científicas que fazem parte do rol de temas abordados em aulas de Ciências, mas também ensinar sobre Ciências, que se torna tarefa do professor. Descortina-se assim a ideia uma extensa gama uma extensa gama de possibilidades: ensinar sobre Ciências demanda um trabalho com aspectos históricos e filosóficos das Ciências e também com práticas científicas. Chegamos assim à proposição de que ensinar Ciências deve ser uma atividade que permita aos alunos fazerem uso das ideias científicas em outros contextos.

Coadunando com as ideias dos autores citados, Oliveira (2017) entende que as atividades experimentais se constituem como uma estratégia didática, propiciando um ambiente favorável às concepções de aspectos teóricos, representacionais e, sobretudo, fenomenológicos do conhecimento científico. Essas atividades são mais práticas e os alunos podem participar do processo, o que estimula o desenvolvimento da criatividade, do raciocínio, da discussão em grupo, entre outras.

Dessa maneira, construir pontes entre a ciência que se apresenta aos alunos e o mundo em que eles vivem é um dos propósitos da escola concebidos atualmente. Tal pensamento está alinhado ao que disse P9, referindo-se a que o sujeito precisa ter a ideia de pertencimento; daí a ideia de construir pontes de maneira a levar cada aluno a ver o mundo também sob a ótica científica

Portanto, proporcionar que essas experiências adentrem a escola é essencial para promover reflexões a respeito da relevância do ensino que é ofertado, auxiliando no planejamento dos objetivos pedagógicos que fundamentam o ensino de ciências

e favorecendo que os alunos consigam articular a teoria e a prática, relacionando os conhecimentos científicos com seu dia a dia. Em conformidade com Sasseron e Machado (2017, p. 9),

Esta abordagem metodológica contrasta com as práticas usuais de sala de aula, nas quais as Ciências são trabalhadas de forma mecânica, pautada na transmissão de informações, a partir da apresentação de fórmulas, descrições enunciados e leis. Sob essa perspectiva, o ensino das Ciências fica muitas vezes restrito à operacionalização de fórmulas e exercícios. Em decorrência disso, não há promoção de oportunidades para vivências e discussões de processos de construção do conhecimento científico, nem tampouco ocasiões para que sejam debatidas relações entre o conhecimento de Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (relações CTSA).

Então, nunca se fez tão necessária uma educação que contemple a alfabetização e o letramento científico nos processos formativos dos educandos, para que as futuras gerações não sofram com as construções com as quais convivemos nos tempos atuais, em que a ciência, em grande parte, é distorcida e o seu papel como elemento essencial para sociedade não tem sido reconhecido. O que temos, mais comumente, é uma visão das ciências como construção empírica, isolada da teoria; uma visão rígida, cujo método científico fornece um conjunto de etapas a ser seguido; uma visão a-problemática e a-histórica; uma visão acumulativa e linear, em que se ignoram as crises e remodelações; uma visão descontextualizada da sociedade (GIL PÉREZ *et al.*, 2001; PRAIA *et al.*, 2007).

As ações desempenhadas por alunos e professores em sala de aula nos permitem desenvolver análises que demonstram se a alfabetização científica está (ou não) em processo de desenvolvimento entre os alunos. Para isso, podemos utilizar os indicadores de alfabetização científica (SASSERON, 2008). Esses indicadores são originários da análise de atividades com alunos em sala de aula e, através deles, podemos identificar mecanismos que auxiliam no desenvolvimento individual e na formação num âmbito geral. Segundo Sasseron e Carvalho (2008, p. 338),

Nossos indicadores têm a função de nos mostrar algumas destrezas que devem ser trabalhadas quando se deseja colocar a AC em processo de construção entre os alunos. Estes indicadores são algumas competências próprias das ciências e do fazer científico: competências comuns desenvolvidas e utilizadas para a resolução, discussão e divulgação de problemas em quaisquer das Ciências quando se dá a busca por relações entre o que se vê do problema investigado e as construções mentais que levem ao entendimento dele. Assim sendo, reforçamos nossa ideia de que o ensino de ciências deva ocorrer por meio de atividades abertas e investigativas nas quais os alunos desempenhem o papel de pesquisadores.

Assim, o uso da expressão “indicadores de alfabetização científica” se refere

aos indicadores de aprendizagem observados a partir das ações dos alunos em atividades que promovam as habilidades próprias do fazer científico.

Na Quadro 6, demonstramos os indicadores e suas contribuições:

Quadro 6 - Indicadores da alfabetização científica (SASSERON, 2008)

Indicadores	Contribuições
Seriação de Informações	Deve surgir quando se busca o estabelecimento de bases para a ação investigativa. Essa categoria não prevê uma ordenação para as informações: pode ser uma lista de materiais trabalhados, materiais disponíveis, entre outros.
Organização de Informações	Ocorre nos momentos em que se discute como um trabalho foi realizado. Esse indicador pode ser interpretado quando se explicita a busca por um arranjo nas informações disponíveis e pode surgir tanto no início da proposição de um tema quanto na retomada de uma questão.
Classificação de Informações	Aparece quando se busca estabelecer características comuns para os dados obtidos. É um indicador voltado para a ordenação e a relação dos elementos com os quais se está trabalhando.
Raciocínio Lógico/ Raciocínio Proporcional	Compreende como as ideias são desenvolvidas e apresentadas; relaciona-se diretamente com a forma em que o pensamento é exposto. O raciocínio proporcional se refere à interdependência entre as variáveis, ou seja, às relações que elas têm entre si.
Levantamento de Hipóteses	Aponta momentos em que suposições sobre determinado tema são levantadas. Esse levantamento de hipóteses pode acontecer tanto na forma de afirmação como de pergunta.
Teste de Hipóteses	Refere-se às etapas em que se colocam à prova as suposições anteriormente levantadas. Pode ocorrer tanto na manipulação direta de objetos quanto no nível das ideias, quando o teste é feito por meio de atividades de pensamento baseadas em conhecimentos anteriores.
Justificativa	Aparece quando, em uma afirmação proferida, lança-se mão de uma garantia para o que é proposto, tornando-se mais segura.
Previsão	É explicitada quando se afirma uma ação e/ou fenômeno que se sucede associado a determinados acontecimentos.
Explicação	Surge quando se busca relacionar informações e hipóteses já levantadas. A explicação sucede uma justificativa para o problema, mas é possível encontrar explicações que não recebem essas garantias; acrescentam-se explicações ainda em fase de construção, que receberão maior autenticidade no desenvolvimento das discussões.

Fonte: Organizado pela autora, com base em Sasseron (2008).

Refletindo sobre os indicadores de alfabetização científica, Sasseron e Carvalho (2010) destacam a importância dos registros em escrita e desenhos elaborados por alunos do ensino fundamental em aulas de ciências. Além de retomar algumas ideias do trabalho com indicadores a partir da argumentação dos alunos, as pesquisadoras refinaram a análise, dando especial atenção aos registros daqueles alunos que não se posicionaram oralmente, mas que manifestaram o uso de diversos indicadores de alfabetização científica quando lhes foram oferecidas alternativas de registro.

Oferecer aos alunos dos anos iniciais diferentes alternativas de registro

é muito importante, pois muitas crianças podem não estar plenamente alfabetizadas. Então, podemos oferecer o desenho e a fala como alternativas para que elas possam articular e socializar o que aprenderam, garantindo ao aluno a oportunidade de se expressar e de trabalhar cognitivamente com o conteúdo, ainda que não tenha o registro convencional da escrita como um processo plenamente alcançado. Coadunando com essa ideia, Pizzaro e Júnior (2015, p.17) afirmam:

Com um ensino de Ciências cuja tradição implica em atividades de escrita – inclusive na avaliação do aluno – os trabalhos realizados nos anos iniciais que permitem que os alunos façam uso de diferentes meios para expressar o que aprenderam é um avanço considerável. Nesse sentido, novamente as práticas dos anos iniciais em Língua Portuguesa, como as rodas de conversa, os desenhos para ilustrar histórias ou para tentar expressar o que aprenderam, a leitura de textos do gênero texto científico pelo professor para ser debatido pelos alunos, a posição do professor como escriba para a produção de textos coletivo do gênero texto científico – garantindo a participação dos alunos que ainda não estão plenamente alfabetizados – prestam um serviço essencial também para o ensino de Ciências. O professor que conseguir articular essas práticas e valorizar diferentes registros também para avaliar o aluno, parece estar no rumo certo para promover a alfabetização científica de seus alunos.

Com o intuito de comparar e enriquecer as discussões aqui apontadas, destacamos a importância de trazer também os indicadores do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB). O SAEB consiste num conjunto de avaliações externas em larga escala, que permitem ao Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) realizar o diagnóstico da educação básica brasileira e de fatores que podem interferir no desempenho do estudante.

Por meio de testes e questionários (aplicados a cada dois anos na rede pública e a uma amostra da rede privada), o SAEB reflete os níveis de aprendizagem demonstrados pelos estudantes avaliados, explicando esses resultados a partir de uma série de informações contextuais. São avaliados estudantes dos 2º, 5º e 9º anos do ensino fundamental e do 3º ano do ensino médio. Em 2018, para cumprimento da BNCC, o fim do ciclo de alfabetização foi antecipado para o 2º ano.

A partir de 2019, o SAEB passou a contemplar outras disciplinas além de língua portuguesa e matemática. Os alunos do 9º ano agora serão avaliados também em ciências da natureza e ciências humanas, conforme indicado no Quadro 7, a seguir:

Quadro 7 - SAEB: Disciplinas ou áreas do conhecimento avaliadas

Público	Abrangência	Disciplinas ou Áreas do Conhecimento
2º ano Ensino Fundamental	Amostral	Língua Portuguesa e Matemática
5º e 9º ano Ensino Fundamental	Censitária	Língua Portuguesa e Matemática
9º ano Ensino Fundamental	Amostral	Ciências Humanas e Ciências da Natureza
3º ano Ensino Médio	Censitária	Língua Portuguesa e Matemática

Fonte: Organizado pela autora, com base no SAEB.

A matriz de referência de ciências humanas aplicada aos anos finais da educação básica apresenta seis eixos do conhecimento e suas respectivas abordagens, conforme descritas no Quadro 8:

Quadro 8 - Ciências humanas: eixos do conhecimento e abordagens

Eixos	Abordagem
Tempo e espaço: fontes e formas de representação	Aborda as articulações entre tempo e espaço, contemplando o trabalho com as diversas fontes históricas e geográficas, de forma que possibilite a interpretação e a leitura crítica a partir da diversidade de linguagens e meios disponíveis de documentação e registro. Considera o campo instrumental e metodológico da geografia e da história, abarcando aprendizagens relativas a categorias como as de continuidades, mudanças e rupturas, bem como habilidades de identificação, análise, descrição, comparação e construção de explicações sobre espaços e tempos em relações multiescalares (local, regional, nacional e global). Contempla, ainda, o conhecimento necessário para identificação e compreensão dos diversos elementos que compõem a cartografia
Natureza e questões socioambientais	Propõe a superação da dicotomia entre natureza e sociedade e a reflexão sobre as formas de intervenção humana em diferentes tempos e espaços. Trata-se de compreender as razões e os processos pelos quais a sociedade busca conhecer, explorar e alterar recursos naturais, além de prever e prevenir catástrofes ambientais por meio da ciência e da tecnologia. Avança na reflexão sobre questões ambientais, notadamente aquelas decorrentes da interação natureza-sociedade, passando por questões como sustentabilidade, segurança alimentar, posicionamentos de instituições e países e o próprio ambientalismo e suas variações.
Culturas, identidades e diversidades	Parte de uma visão integrada das ações humanas, dos fatos históricos e de fenômenos sociais ligados à construção das semelhanças, diferenças e desigualdades entre os sujeitos, levando-se em conta os valores de representação subjetivos. Propõe medir a aprendizagem dos processos identitários a partir do reconhecimento, do respeito e da valorização das diferentes expressões culturais de grupos e povos. A ideia de alteridade é mobilizada em situações-problema, envolvendo os efeitos da constituição de estereótipos e como subsídio para avaliação e formulação de propostas capazes de reduzir os efeitos sociais das formas de intolerância nas mais variadas esferas.

Quadro 8 - Ciências humanas: eixos do conhecimento e abordagens

Eixos do Conhecimento	Abordagem
Poder, Estado e instituições	Aborda as representações, as relações de poder e de dominação, bem como as diversas formas de organização política, abrangendo questões pertinentes às nações, povos, lutas por reformas, guerras e revoluções. Toma como ponto de partida o funcionamento do poder estatal, mas não se restringe a suas instituições, relações e agentes. Tematiza formas de poder não estatais, como as de caráter religioso e científico, para abordar questões relativas à regulação das condutas sociais ao funcionamento das estruturas sociopolíticas e, em âmbito internacional, às relações entre nações e organismos multilaterais. Considera os territórios, os processos de disputa e construção de fronteiras e as trajetórias de consolidação e manutenção de poder em diferentes momentos, lugares e escalas.
Cidadania, direitos humanos e movimentos sociais	Aborda a ação política na perspectiva da atuação cidadã e das formas alternativas de uso e organização do poder, contemplando os diversos movimentos e pleitos sociais e seus legados para as sociedades. Trata dos esforços de participação social de segmentos excluídos e suas estratégias reivindicatórias ante o Estado, considerando os distintos interesses que os constituem. Além da noção de conhecimento sobre os direitos e deveres, retoma a temática da cidadania com a perspectiva de uma construção de consciência, de participação e luta coletiva pela solução de problemas e transformação da realidade. Explora, ainda, questões da diversidade humana ligada à atuação para uma cultura de paz, com a devida valorização dos direitos humanos
Relações de trabalho, produção e circulação	Trata dos processos de produção e circulação de pessoas e mercadorias, bem como das diversas relações de trabalho estabelecidas ao longo do desenvolvimento das sociedades. Consideram-se as interações entre esses processos, suas transformações e as influências que exerceram e continuam exercendo nas configurações da relação campo-cidade, nas interações urbano-regionais, na integração de países e continentes e nos seus desdobramentos socioespaciais em diferentes escalas. A demografia e a economia aparecem como temáticas centrais mobilizadas nesse eixo.

Fonte: Elaborado pela autora, com base na matriz de referência de ciências humanas aplicadas aos anos finais da educação básica pelo SAEB.

Quando analisamos as contribuições advindas dos indicadores descritos por Sasseron (2008) e dos indicadores do SAEB, compreendemos que toda a articulação feita nos anos iniciais objetiva identificar se, de fato, as crianças estão sendo alfabetizadas cientificamente, para que, quando estiverem no último ano do ensino fundamental, esses conhecimentos adquiridos as auxiliem no aprofundamento das temáticas inseridas no eixo de conhecimento de ciências da natureza.

Tendo como referência os levantamentos realizados para esta pesquisa até então, além dos indicadores já apresentados, acrescentamos aqueles propostos por Pizarro (2015), os quais também podem caracterizar a alfabetização científica compreendendo o fazer científico como algo indissociável do ser social atuante e consciente. Assim, no Quadro 9, a seguir, apresentamos os indicadores de

alfabetização científica propostos por Pizzarro (2015):

Quadro 9 - Indicadores de alfabetização científica na perspectiva social
(PIZZARRO, 2015)

Indicadores	Definição
Articular ideias	Surge quando o aluno estabelece relações, seja oralmente ou por escrito, entre o conhecimento teórico aprendido em sala de aula, a realidade vivida e o meio ambiente no qual está inserido.
Investigar	Ocorre quando o aluno se envolve em atividades nas quais ele necessita apoiar-se no conhecimento científico adquirido na escola (ou até mesmo fora dela) para tentar responder a seus próprios questionamentos, construindo explicações coerentes e embasadas em pesquisas pessoais que leva para a sala de aula e compartilha com os demais colegas e com o professor.
Argumentar	Está diretamente vinculado à compreensão que o aluno tem e a defesa de seus argumentos, apoiado, inicialmente, em suas próprias ideias, para ampliar a qualidade desses argumentos a partir dos conhecimentos adquiridos em debates em sala de aula e valorizando a diversidade de ideias e os diferentes argumentos apresentados no grupo.
Ler em Ciências	Trata-se de realizar leituras de textos, imagens e demais suportes para o reconhecimento de características típicas do gênero científico e para articular essas leituras com conhecimentos prévios e novos, construídos em sala de aula e fora dela.
Escrever em Ciências	Envolve a produção de textos pelos alunos, considerando não apenas as características típicas de um texto científico, mas avança também no posicionamento crítico diante de variados temas em ciências e articulando, em sua produção, os seus conhecimentos, argumentos e dados das fontes de estudo.
Problematizar	Surge quando é dada ao aluno a oportunidade de questionar e buscar informações em diferentes fontes sobre os usos e impactos da Ciência em seu cotidiano, na sociedade em geral e no meio ambiente.
Criar	É explicitado quando o aluno participa de atividades em que lhe é oferecida a oportunidade de apresentar novas ideias, argumentos, posturas e soluções para problemáticas que envolvem a ciência e o fazer científico discutidos em sala de aula com colegas e professores.
Atuar	Aparece quando o aluno compreende que é um agente de mudanças diante dos desafios impostos pela ciência em relação à sociedade e ao meio ambiente, tornando-se um multiplicador dos debates vivenciados em sala de aula para a esfera pública.

Fonte: Organizado pela autora, com base em Pizzarro (2015).

Os indicadores de aprendizagem propostos por Pizzarro (2015) buscam aproximar, da prática dos anos iniciais, processos comuns e rotineiros que, muitas vezes, não são relacionados com a aprendizagem em ciências. Articular ideias, investigar e argumentar são procedimentos cada vez mais valorizados nos anos iniciais em diversas disciplinas, mas os alunos ainda são muito dependentes da ação docente para demonstrar destreza nessas ações, já que parece ser “nova” (guardadas as devidas proporções temporais) na educação a prática de ouvir o que o aluno tem a dizer e dar crédito ao que ele fala (PIZZARRO; JÚNIOR, 2015).

Propor novas ideias e agir em sociedade são exercícios necessários aos indivíduos, desde pequenos. Parece que estão inerentes a outras ações, mas

precisam tomar seu lugar de importância na formação de futuros cidadãos, haja vista os rumos que a sociedade e a ciência têm tomado.

Mediante esse entendimento e analisando-o para o viés de nossa pesquisa, inferimos que os professores desenvolvem suas aulas de ciências ainda arraigados no tradicionalismo dos textos, dos recursos do livro didático, sem o estabelecimento de bases investigativas que fomentem o pensamento crítico ou o questionamento do porquê acontecem os fenômenos e ações que impactam o dia a dia social.

Portanto, ao considerar todos esses importantes apontamentos e contribuições, compreendemos que o desenvolvimento da alfabetização e do letramento científico, no que se refere ao ensino de ciências em sala de aula, deve privilegiar não apenas os produtos trazidos pela comunidade científica, mas também o processo pelo qual se chega a tais produtos e tudo o que engloba essa materialização. Em outras palavras, isso quer dizer que devemos dar ênfase às práticas científicas, bem como aos aspectos sociais e culturais que as integram e ao modo como impactam e podem interferir nas nossas vidas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa, trabalhamos com a seguinte questão problematizadora: em que consistem as concepções de alfabetização e letramento científico apresentadas por professores que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental em unidades escolares de Porto Velho-RO? Para responder a essa questão, partimos do entendimento de que, desde a educação infantil, essencial a inserção da criança no contato e interação com o conhecimento científico, haja vista que esse conhecimento pode ser sistematizado mesmo antes de a criança saber ler e escrever, constituindo-se como e como aliado imprescindível no processo de apropriação da leitura e escrita.

Nos nos iniciais do ensino fundamental, etapa inicial da educação escolar básica, os estudantes estão começando a entender o funcionamento da estrutura escolar; logo, é essencial motivá-los e convidá-los a participar das aulas expressando suas opiniões, interagindo, verbalizando o que aprenderam, para que haja a segurança de registro e apreensão dos conhecimentos desenvolvidos em sala de aula.

Dessa maneira, desenvolvemos este trabalho a fim de compreender o entendimento dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental sobre alfabetização e letramento científico, reforçando a importância dessa temática, bem como se esses professores oferecem situações nas quais os alunos precisem se posicionar e se sentir responsáveis pelo conhecimento que produzem enquanto estudantes e, futuramente, como cidadãos e/ou futuros pesquisadores em ciências.

O presente estudo nos proporcionou a aproximação do entendimento de professores da rede municipal de ensino sobre a alfabetização e o letramento científico. Como objetivos específicos, buscamos: verificar quais são as concepções de alfabetização e letramento científico de professores de ciências da natureza que atuam nos anos iniciais no ensino fundamental; identificar a diferença que os professores apresentam entre alfabetização e letramento científico; averiguar a importância que os professores atribuem à alfabetização e ao letramento científico; descrever como os professores desenvolvem a alfabetização e o letramento científico nas aulas de ciências da natureza.

Para o aprofundamento da temática estudada, três objetivos específicos

suscitaram o levante de diversas discussões e análises: verificar as concepções de alfabetização e letramento científico de professores de ciências da natureza que atuam nos anos iniciais no ensino fundamental; discutir a importância que os professores atribuem à alfabetização e ao letramento científico; descrever como os professores desenvolvem suas práticas relacionadas a alfabetização e o letramento científico nas aulas de ciências da natureza.

Com base na análise de dados e no referencial constituído, realizamos um diagnóstico sobre as concepções dos professores sobre a alfabetização e letramento científico, destacando as necessidades e desafios na sua aplicação em sala de aula. Também foi possível nos aproximar do conceito desses termos voltados para o ensino de ciências, sinalizando o conhecimento de práticas e conceitos que vislumbram uma educação científica mais comprometida, mas também uma contradição entre a conceituação e sua aplicabilidade nas rotinas de sala de aula.

No tocante ao aprofundamento da discussão, buscamos desvelar algumas contribuições advindas do resultado deste estudo e identificamos que os professores têm muita dificuldade em diferenciar o que é alfabetização e o que é letramento científico. Embora apresentem algum tipo de conhecimento sobre a conceituação, os docentes compreendem que os termos são complementares e, com isso, acabam não fazendo essa dissociação. Observamos que essa falta de conhecimento reflete diretamente nas suas práticas pedagógicas.

Os resultados obtidos refletem o contexto vivenciado por cada sujeito na sua realidade, mostrando comprometimento profissional, mas também incertezas, inseguranças, cansaço e preocupação com o desenvolvimento da aprendizagem, especialmente dentro do processo de alfabetização em que se encontram os estudantes do segmento educacional em que foi realizada a pesquisa.

O que fica evidente é que, sem investimento por parte do setor público responsável pelo desenvolvimento de políticas educacionais efetivas, tanto para o aprimoramento do que é desenvolvido em sala de aula, como em investimento para formação de professores em áreas exploradas, como a desta pesquisa, em Ciências da Natureza, ainda permaneceremos com profundas disparidades educacionais nas diferentes regiões do país, em especial na região Norte, onde já evidenciamos tantos abismos educacionais. Ter a oportunidade de promover pesquisas que ampliem o conhecimento desses professores nos possibilitará a abertura de um caminho que auxiliará numa educação realmente compromissada, plural e de equidade para todos

os sujeitos que a recebem.

Todos os professores consideram importante a temática aqui abordada e isso ficou evidenciado na descrição de suas práticas, o que nos mostrou uma dualidade interessante: a maioria dos professores se reporta ao tema alfabetização e letramento científico voltado para o ensino de ciências, no nicho limitado ao estudo do corpo humano; isso nos levou ao outro lado da questão: em vez de enxergá-lo como um elemento potencialmente limitador, entendemos esse ponto como uma possibilidade de abertura para a fomentação, para difundirmos ainda mais estudos que levem o professorado a pensar além, a pensar cientificamente, a explorar muito mais as disciplinas ofertadas as crianças.

No entanto, esse movimento precisa ser amplamente difundido entre os professores e um dos caminhos possíveis para essa implementação é a oferta de cursos de formação na área. Antes de pensar numa educação científica, precisamos fazer do professor que estará em sala de aula, mediando o conhecimento, um sujeito plural, mais condicionado e preparado intelectualmente para esse tipo de educação. Somente assim teremos professores mais seguros e conscientes das práticas e conhecimentos advindos para sua realidade social.

Por meio deste estudo, percebemos que as práticas desenvolvidas em sala de aula podem alcançar níveis ainda maiores, com melhores resultados de interação aluno-professor e níveis de aprendizagem mais satisfatórios do que os que foram aqui revelados. Isso nos mostra que, embora haja dinamismo por parte do professorado, sabemos que, se não temos o conhecimento adequado, aquilo que levamos para a sala de aula vira senso comum.

Portanto, entendemos que o investimento em formações específicas para o ensino de ciências, com a amplitude da alfabetização e do letramento científico, produzirá ferramentas potencialmente favoráveis para melhorar os índices de aprendizagem nessa etapa de ensino; conseqüentemente, poderemos ter uma sociedade com sujeitos mais integrados com seu meio, sua cultura e realidade social.

Colocar a criança em contato com o fazer científico - por valorizar e reforçar a relevância de ações e procedimentos necessários para o avanço e a produção de conhecimentos em ciências - é premissa que deve ser atrelada á conduta e às concepções dos professores

Contudo, é imperativo reconhecer que o fazer científico dos dias de hoje impõe aos pesquisadores questões sociais que não podem mais ser isoladas, tais como: a

compreensão pública da ciência; os debates gerados na sociedade pelos meios de comunicação; as manifestações sociais, entre outros. Essas posturas e ações estão diretamente relacionadas à produção de conhecimento científico e, por isso, é necessário trabalhá-las desde cedo na formação do cidadão. Essa formação, inevitavelmente, passa pela escola, pelos professores, e encontra período privilegiado para acontecer nos anos iniciais do ensino fundamental.

REFERÊNCIAS

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica tecnológica para quê? **Ensaio** - Pesquisa em Educação em Ciência, v. 3, n.1, 2001.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 1977.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto ed. LTDA, 1994.

BORGES, Ana Tereza. Ensinar ciências pode se tornar fácil, mas necessita de alguns cuidados fundamentais para que a aprendizagem dos alunos resulte em conhecimentos e habilidades significativas para a sua formação integral. **Educação em Química**, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 7-15, jul./dez. 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes curriculares nacionais para a educação infantil**. Parecer CEB nº20/09 e Resolução CNE/CEB nº05/09. Brasília. 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes curriculares nacionais para a educação infantil**. Brasília: MEC/SEB, 2010.

BRASIL. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional**: Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base nacional comum curricular**. Brasília, 2018a.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho de 2015. Define as diretrizes curriculares nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2 de julho de 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Matriz de referência de ciências humanas do SAEB**. Brasília: INEP, 2020.

CACHAPUZ, António; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; VILCHES, João Praia, Amparo. **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CHASSOT, Áttico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**. n. 22, p. 89-100, 2003.

CHASSOT, Áttico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 8ª ed. Ijuí: Unijuí, 2018.

COIMBRA, Camila Lima. Os modelos de formação de professores/as da educação básica: quem formamos? **Educação e Realidade**, Porto Alegre, v. 45, n.1, e91731, 2020.

CUNHA, M. A. **Letramento científico e educação em ciências**. São Paulo: Contexto, 2018.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André Peres. **Metodologia do ensino de ciências**. Colaboração Alice Pierson... [et. al.]. 7ª ed. São Paulo: Cortez, 2000.

FRACALANZA, Hilário. O ensino de ciências nos primeiros graus e o meio ambiente. **Caderno Catarinense de Ensino de Ciências**, 3(1), 1-12, 1986.

FRANCO, Maria Laura Publisi Barbosa. **Análise de conteúdo**. 3ª ed. Brasília: Liber Livro, 2008.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler** – em três artigos que se completam. São Paulo: Cortez, 2005.

FREIRE, Paulo; MACEDO, Donaldo. **Alfabetização: leitura do mundo, leitura da palavra**. São Paulo: Paz e Terra, 1990.

FREITAS, Luiz Carlos de. **A pedagogia do controle**. São Paulo: Cortez, 1988.

FUMAGALLI, Léa. Ciências na educação infantil: discussão de alguns pressupostos. **Caderno Cedes**, Campinas, v. 19, n. 48, p. 11-26, 1998.

GADOTTI, Moacir. Pressupostos do projeto pedagógico. In: CONFERÊNCIA NACIONAL DE EDUCAÇÃO PARA TODOS – MEC. **Anais [...]**. Brasília, 28/8 a 2/9/94.

GADOTTI, Moacir; ROMÃO, José Eustáquio. Escola cidadã: a hora da sociedade. In: MEC. **Salto para o futuro: construindo a escola cidadã, projeto político-pedagógico**. Brasília: MEC, 1998, p. 22-29.

GARCIA, Carlos. Macedo. O professor iniciante, a prática pedagógica e o sentido da experiência. **Formação Docente** - Revista Brasileira de Pesquisas sobre Formação de Professores, v. 3, n. 3, ago-dez. 2010.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL PÉREZ, Daniel; CARVALHO, Ana Maria Pessoa; PRAIA, João. (Orgs.). **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2001.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de biologia**. 3ª ed. São Paulo: USP, 1987.

KRASILCHIK, Myriam. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2000.

LIBÂNEO, José Carlos. **Pedagogia e pedagogos, para quê?** 9ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro; MAUÉS, Ely. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das

crianças. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 8. n. 2, 2006.

LONGHINI, Marcos Daniel. Ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: possibilidades e limitações. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 25, n. 3, p. 239-257, 2008.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciência**, v. 3, n.1, 2001.

LORENZETTI, Leonir. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. 2000. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Santa Catarina, 2000.

MACHADO, Vitor Fabricio; SASSERON, Lúcia Helena (2010). As perguntas em aulas investigativas de ciências: a construção teórica de categorias. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**.

MAMEDE, Maíra; ZIMMERMAN, Erika. Alfabetização científica e tecnológica no contexto da sociedade do conhecimento. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 1-12, 2005.

MARQUES, Amanda Cristina Teagno Lopes; MARANDINO, Martha. Alfabetização científica, criança e espaços de educação não formal: diálogos possíveis. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 44, p. 1-19, 2018.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Disciplinaridade, interdisciplinaridade e complexidade. **Emancipação**. Ponta Grossa, v. 10, n. 2, p. 435-442, 2010.

MILLAR, Robin. Science education for everyday life: Evidence-based practice. **Journal of Research in Science Teaching**, 40(3), 223-236, 2003.

MILLAR, Robin. Towards a science curriculum for public understanding. **School Science Review**, v. 84, n. 308, p. 3-10, 2003.

MORAIS, Arthur Gomes; ALBUQUERQUE, Eliana Borges Correia de. Letramento, alfabetização e educação de jovens e adultos. **Cadernos Cedes**, 27(71), 7-23, 2007.

NIGRO, Rogério Gonçalves; AZEVEDO, Maria Nizete. Representações de professores sobre a formação inicial para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, 2(1), 48-60, 2011.

OLIVEIRA, Loryene Viana de. Em busca de uma teleologia para a educação científica CTS: da consolidação do campo às unidades de ensino. **ACTIO**, Curitiba, v. 4, n. 2, p. 87-108, mai./ago. 2019.

OLIVEIRA, Leonardo Mendonça Tenório. Formação de professores de ciências: tendências e desafios contemporâneos. **Educação em Questão**, 45(31), 100-124, 2013

OLIVEIRA, F. C. Atividades experimentais no ensino de Química: reflexões e desafios. **Química Nova na Escola**, 39, 32-40, 2017.

PIMENTA, Selma Garrido. (Org.) Formação de professores: identidade e saberes da docência: In: PIMENTA, Selma Garrido. **Saberes pedagógicos e atividade**

docente. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2005. (Coleção Saberes da Docência).

PIZZARRO, Mariana Vaitiekunas; JUNIOR, Jair Lopes. Alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental: uma revisão da literatura. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 20, n. 1, p. 133-152, 2015.

PRAIA, João; SANTOS, M.; SANTOS, W. (Orgs.). **Ensino das ciências**: múltiplas abordagens. São Paulo: Cengage Learning, 2007.

ROSA, M. A.; LANGARO, L. G. Alfabetização científica: concepções e perspectivas teóricas. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 22, n. 83, p. 134-154, 2020.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12 n. 36 set./dez. 2007.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Ana Maria Pessoa. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SASSERON, Lúcia Helena; MACHADO, Vitor Fabrício. **Alfabetização científica na prática**: inovando a forma de ensinar física. 1ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2017. (Coleção Professor Inovador)

SOARES, Magda. **Alfabetização e letramento**. 7ª. ed. São Paulo: Contexto, 2017.

SOUSA, Roselene Ferreira; MOURA, Francisco Marcôncio Targino de; CARNEIRO, Claudia Christina Bravo. O papel da Didática das Ciências na Formação do Professor. In: GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. (Org.) **Didática das ciências**. 1ª ed. Curitiba: Prismas, 2013.

TEIXEIRA, José Luis. (2013). Alfabetização científica: uma revisão da literatura. **Investigações em Ensino de Ciências**, 18(3), 793-811.

VEIGA, Ilma Passos da. Projeto político-pedagógico da escola: uma construção coletiva. In: VEIGA, Ilma Passos da (Org.). **Projeto político-pedagógico da escola**: uma construção possível. Campinas: Papirus, 1998, p.11-35.

VIECHENESKI, Juliana Pinto; LORENZETTI, Leonir; CARLETTO, Marcia Regina. (2012). Desenvolvimento da alfabetização científica na educação básica: a seleção de conteúdos e sua relação com a educação em valores. **Cadernos de Pesquisa em Educação**, 36(129), p. 783-798.

ZOTTI, Solange Aparecida. As configurações do currículo oficial no Brasil no contexto da ditadura militar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO, 2004, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: PUCPR, 2004.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

De acordo com o que estabelece as resoluções (466/2012 e 510/2016 do CNE)

Eu Priscila Brenha Abreu dos Santos, RG:0155436720001 SSP/MA, estudante do Programa de Pós-Graduação em Educação, Linha de Pesquisa: Formação de Professores estou desenvolvendo o projeto de pesquisa "CIÊNCIAS DA NATUREZA E OS PROCESSOS DE ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO CIENTÍFICO: AS CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UNIDADES ESCOLARES DO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO - RO" para a obtenção do título de Mestre em Educação. No desenvolvimento desse projeto sou a pesquisadora responsável, tendo como orientadora ROSÂNGELA DE FÁTIMA CAVALCANTE FRANÇA, docente desse mesmo Programa. Venho convidá-lo(a) a participar dessa pesquisa que busca analisar as concepções de Alfabetização e Letramento Científico apresentadas por professores que atuam no Ensino Fundamental em unidades escolares de Porto Velho-RO. Tal proposta nos ajudará a compreender o entendimento e a compreensão dos professores que atuam nos anos iniciais sobre os processos de alfabetização e letramento científico, bem como poderá servir de apontamento para futuras pesquisas acerca dessa temática no município, no estado de Rondônia e em âmbito nacional e/ou internacional. Como objetivos específicos, buscamos: a) Verificar quais são as concepções de alfabetização e letramento científico de professores de ciências da natureza que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental. b) Identificar a diferença que os professores apresentam entre alfabetização e letramento científico. c) Averiguar a importância que os professores atribuem à alfabetização e ao letramento científico? d) Descrever como os professores desenvolvem a alfabetização e o letramento científico nas aulas de ciências da natureza. **Sua participação será no sentido de permitir:** realizar uma entrevista semiestruturada, conforme cronograma a ser estabelecido entre a pesquisadora e os participantes. Os riscos são mínimos, referindo-se a algum desconforto quanto ao tempo para responder o formulário da pesquisa, ao constrangimento dos durante as entrevistas, de modo que você não se sinta à vontade para participar da estratégia adotada, e na análise dos dados, se esta não for fiel ao que foi falado. Com relação ao roteiro de entrevistas será elaborado de modo a evitar constrangimentos e questões que envolvam aspectos de foro íntimo. Caso autorize, as entrevistas serão gravadas em áudio por meio de gravador. Em caso de suspensão do uso do gravador e por quaisquer outras eventualidades com os recursos áudio-visuais, as informações serão anotadas em caderno de campo. Será realizado em clima amistoso e de respeito aos participantes. No que se refere aos documentos só será utilizado o que você permitir. No que tange à análise dos dados, esta será efetuada de modo a respeitar a sua opinião, sendo fiel às suas manifestações, não emitindo juízos de valor sobre as respostas dadas. Em relação aos benefícios dessa pesquisa, eles dizem respeito a um aprofundamento do conhecimento na área da Formação de Professores, especificamente acerca da compreensão de como está organizado o ensino de Ciências no que se refere aos processos de alfabetização e letramento científico nos anos iniciais do ensino fundamental. Os dados obtidos por meio dessa pesquisa serão utilizados somente para fins científicos e o seu nome será mantido em sigilo, sendo utilizado como identificação um pseudônimo ou número/letra/sigla. Os dados serão divulgados, inicialmente por meio da dissertação de mestrado e, posteriormente, em periódicos e eventos científicos. Você terá garantia de esclarecimento em qualquer momento da pesquisa, por meio do contato com o pesquisador (telefones para contato estão transcritos abaixo) ou ainda, junto ao COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS DA FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA – CEP, localizado na Sala 216C, bloco C, 2º Andar, Fundação Universidade Federal de Rondônia, Campus José Ribeiro Filho, BR 364, Km 9,5 (Sentido Rio Branco/AC), CEP 76801-059, Porto Velho-RO, telefone: (69) 2182-2116, e-mail: cep@unir.br. Cumpre informar, ainda, que você não terá nenhum gasto para participar dessa pesquisa, da mesma forma que não receberá nenhuma remuneração. Se você estiver suficientemente esclarecido(a), convindo-o(a) a assinar esse Termo elaborado em duas vias, sendo que uma ficará com o pesquisador e outra ficará com você

Título do Projeto: "CIÊNCIAS DA NATUREZA E OS PROCESSOS DE ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO CIENTÍFICO: AS CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UNIDADES ESCOLARES DO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO - RO"

Pesquisador Responsável: PRISCILA BRENHA ABREU DOS SANTOS

Cargo/função: Estudante de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação, Linha: Formação de Professores.

Instituição: Universidade Federal de Rondônia – Depto. de Educação.

Endereço: BR 364, Km 9,5, Sala 110C, Bloco 4A - Campus UNIR José Ribeiro Filho – Porto Velho/RO

Dados para Contato: fone (69) 992407765 / e-mail: pri.brenha@gmail.com

Orientadora: ROSÂNGELA DE FÁTIMA CAVALCANTE FRANÇA

Cargo/função: Professora Adjunta do Depto de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação.

Instituição: Universidade Federal de Rondônia – UNIR – Departamento de Educação.

Endereço: BR 364, Km 9,5, Sala 110C, Bloco 4A - Campus UNIR José Ribeiro Filho – Porto Velho/RO

Dados para Contato: e-mail: rosangela.franca@unir.br

Dados do participante da pesquisa:

Nome: _____ RG: _____

Data de nascimento: ____/____/____ Sexo: _____

Endereço: _____ CEP _____

Fone: _____ e-mail: _____

ANEXO 1 -PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
RONDÔNIA - UNIR



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: CIÊNCIAS DA NATUREZA E OS PROCESSOS DE ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO CIENTÍFICO: AS CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UNIDADES ESCOLARES DO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO -

Pesquisador: Priscila Brenha Abreu dos Santos

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 58617822.0.0000.5300

Instituição Proponente: Universidade Federal de Rondônia - UNIR

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.449.221

Apresentação do Projeto:

Trata-se de projeto de pesquisa apresentado por Priscila Brenha Abreu dos Santos, referente à mestrado do programa de Pós-Graduação Stricto sensu em Educação, sob orientação da Professora Doutora Rosângela de Fátima Cavalcante França.

O estudo será realizado em Porto Velho, tendo como participantes dez professores da Rede de Ensino que ofertam os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, sendo cinco professores de cada escola (Duas escolas da Rede de Ensino que ofertam os Anos Iniciais do Ensino Fundamental), que serão submetidos à entrevistas semiestruturadas.

A pesquisadora apresenta o desenho do estudo "A presente pesquisa tem por objetivo compreender em que consiste as concepções de Alfabetização e Letramento Científico apresentadas por professores que atuam no Ensino Fundamental, nos anos iniciais em unidades escolares de Porto Velho – RO. Tendo como base a alfabetização e letramento científico como referencial teórico, procura-se responder: Em que consiste as concepções de Alfabetização e Letramento Científico apresentadas por professores que atuam no Ensino Fundamental, na área de Ciências, nos anos iniciais, em unidades escolares de Porto Velho – RO? Trata-se de uma pesquisa exploratório-descritiva, de abordagem qualitativa. Os sujeitos de pesquisa serão professores de duas escolas municipais situada no município de Porto Velho/RO. Os instrumentos utilizados para

Endereço: Campus José Ribeiro Filho - BR 364, Km 9,5, sentido Acre, Bloco de departamentos, sala 216-2C
Bairro: Zona Rural **CEP:** 76.801-059
UF: RO **Município:** PORTO VELHO
Telefone: (69)2182-2116 **E-mail:** cep@unir.br

Continuação do Parecer: 5.449.221

coleta de dados serão entrevistas semiestruturadas. Após a coleta, os dados serão analisados por meio de análise de conteúdo, com a criação de categorias a posteriori.”

(As informações elencadas aqui foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa e/ou do Projeto Detalhado).

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Analisar as concepções de Alfabetização e Letramento Científico apresentadas por professores que atuam no Ensino Fundamental nos anos iniciais em unidades escolares de Porto Velho-RO

Objetivo Secundário:

- Verificar quais são as concepções de alfabetização e letramento científico de professores de ciências da natureza que atuam nas séries iniciais no ensino fundamental.
- Identificar a diferença que os professores apresentam entre alfabetização e letramento científico.
- Averiguar a importância que os professores atribuem à alfabetização e ao letramento científico?
- Descrever como os professores desenvolvem a alfabetização e o letramento científico nas aulas de ciências da natureza.

(As informações elencadas aqui foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa e/ou do Projeto Detalhado)

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A) Os riscos de execução do projeto estão claros e bem avaliados pelo pesquisador(a), sendo assim apresentados:

Os riscos são mínimos referindo-se a algum desconforto quanto ao tempo para responder o formulário da pesquisa, ao constrangimento dos sujeitos de pesquisa durante as entrevistas, de modo que os participantes não fiquem à vontade para participar da estratégia adotada. Para isso, como medidas mitigadoras, será fundamental registrar que está assegurada a sua liberdade de desistência ou continuidade na pesquisa, bem como o direito de solicitar a qualquer momento esclarecimentos sobre a mesma ou encerrar a sua participação, sem nenhuma penalidade. Além disso, se o participante se sentir constrangido(a) ou incomodado(a) com alguma questão terá total liberdade de não respondê-la, sem que isso signifique qualquer penalidade.

Endereço: Campus José Ribeiro Filho - BR 364, Km 9,5, sentido Acre, Bloco de departamentos, sala 216-2C

Bairro: Zona Rural **CEP:** 76.801-059

UF: RO **Município:** PORTO VELHO

Telefone: (69)2182-2116

E-mail: cep@unir.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
RONDÔNIA - UNIR



Continuação do Parecer: 5.449.221

B) os benefícios oriundos da execução do projeto justificam os riscos corridos, sendo assim apresentados:
O benefício principal da pesquisa está na ampliação dos conhecimentos acerca das concepções de Alfabetização e Letramento Científico apresentadas por professores que atuam no Ensino Fundamental em unidades escolares de Porto Velho. Ademais, os benefícios diretos aos sujeitos estão, ainda, na possibilidade de refletir criticamente acerca da formação docente para o ensino de ciências e como poderia ser desenvolvida considerando todas as possibilidades existentes para a sua realização.

(As informações elencadas aqui foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa e/ou do Projeto Detalhado).

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Estruturação do projeto em relação aos aspectos éticos:

(X) Permite análise adequada das questões éticas

(X) Procedimentos estão claros e bem definidos, não havendo necessidade de esclarecimentos.

Outras observações - (As informações elencadas aqui foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa e/ou do Projeto Detalhado):

CRONOGRAMA: Início da coleta de dados para junho de 2022

ORÇAMENTO: Total em R\$ 650,00 (financiamento próprio).

TAMANHO DA AMOSTRA: 10 pessoas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- a. Folha de rosto – presente e adequada;
- b. Projeto de pesquisa completo e detalhado – presente e adequado;
- c. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) – presente e adequado;
- d. Termo de Anuência Institucional (TAI) – presente e adequado;
- e. Declaração de compromisso do pesquisador(a) – presente e adequada.

Endereço: Campus José Ribeiro Filho - BR 364, Km 9,5, sentido Acre, Bloco de departamentos, sala 216-20
Bairro: Zona Rural CEP: 76.801-059
UF: RO Município: PORTO VELHO
Telefone: (69)2182-2116 E-mail: cep@unir.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
RONDÔNIA - UNIR



Continuação do Parecer: 5.449.221

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não foram observados óbices éticos.

Considerações Finais a critério do CEP:

OBSERVAÇÃO: Todos os projetos submetidos ao CEP/NUSAU/UNIR são avaliados com base na Resolução 466/12, Resolução 510/16 (quando pertinente) e nas Normas Operacionais emanadas da CONEP.

PROTOCOLO APROVADO

1. De acordo com o item X.1.3.b, da Resolução CNS n. 466/12, o pesquisador deverá apresentar relatórios semestrais - a contar da data de aprovação do protocolo - que permitam ao CEP acompanhar o desenvolvimento do projeto. Esses relatórios devem conter as informações detalhadas - naqueles itens aplicáveis - nos moldes do relatório final contido no Ofício Circular n. 062/2011: conselho.saude.gov.br/web_comissoes/conep/index.htm, bem como deve haver menção ao período a que se referem. Para cada relatório, deve haver uma notificação separada. As informações contidas no relatório devem ater-se ao período correspondente e não a todo o período da pesquisa até aquele momento.

Acessar no site do CEP/UNIR o modelo recomendado: <http://www.cep.unir.br/>

2. Eventuais emendas (modificações) ao protocolo devem ser apresentadas de forma clara e sucinta, identificando-se, por cor, negrito ou sublinhado, a parte do documento a ser modificada, isto é, além de apresentar o resumo das alterações, juntamente com a justificativa, é necessário destacá-las no decorrer do texto (item 2.2.H.1, da Norma Operacional CNS nº 001 de 2013).

3. Esta pesquisa não poderá ser descontinuada pelo pesquisador responsável, sem justificativa previamente aceita pelo CEP, sob pena de ser considerada antiética, conforme estabelece a Resolução CNS Nº466/2012, X.3- 4

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1925637.pdf	10/05/2022 14:55:50		Aceito
Outros	AUTORIZACAO_2.pdf	09/05/2022 01:12:56	Priscila Brenha Abreu dos Santos	Aceito

Endereço: Campus José Ribeiro Filho - BR 364, Km 9,5, sentido Acre, Bloco de departamentos, sala 216-2C
Bairro: Zona Rural **CEP:** 76.801-069
UF: RO **Município:** PORTO VELHO
Telefone: (69)2182-2116 **E-mail:** cep@unir.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
RONDÔNIA - UNIR



Continuação do Parecer: 5.449.221

Outros	AUTORIZACAO_1.pdf	09/05/2022 01:12:15	Priscila Brenha Abreu dos Santos	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO1.pdf	09/05/2022 00:45:42	Priscila Brenha Abreu dos Santos	Aceito
Folha de Rosto	FolhadeROSTO.pdf	09/05/2022 00:42:10	Priscila Brenha Abreu dos Santos	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DeclaracaoPesquisador.pdf	16/04/2022 15:48:48	Priscila Brenha Abreu dos Santos	Aceito
Declaração de concordância	DeclaracaoConcordancia.pdf	16/04/2022 12:09:58	Priscila Brenha Abreu dos Santos	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	16/04/2022 12:04:21	Priscila Brenha Abreu dos Santos	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PORTO VELHO, 05 de Junho de 2022

Assinado por:

**Edson dos Santos Farias
(Coordenador(a))**

Endereço: Campus José Ribeiro Filho - BR 364, Km 9,5, sentido Acre, Bloco de departamentos, sala 216-2C
Bairro: Zona Rural **CEP:** 76.801-059
UF: RO **Município:** PORTO VELHO
Telefone: (69)2182-2116 **E-mail:** cep@unir.br

ANEXO 2 – TERMO DE ANUÊNCIA 1

ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO VELHO
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
E.M.E.I.E.F JESUS DE NAZARÉ
Rua Mané Garrincha, nº 3154, bairro: Socialista
CEP: 76.801- 000 – Porto Velho - RO.

AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA ACADÊMICA

AUTORIZO a mestranda PRISCILA BRENHA ABREU DOS SANTOS, matriculada no Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu – Mestrado Acadêmico em Educação da Universidade Federal de Rondônia, Turma 2021, a realizar a sua pesquisa acadêmica, intitulada “Ciência da Natureza e os processos de alfabetização e letramento científico: As concepções de professores do ensino fundamental de unidades escolares do município de Porto Velho-RO”, que está sob a coordenação/orientação da Prof. Dra. Rosângela de Fátima Cavalcante França, cujo **objetivo** é analisar as concepções de Alfabetização e Letramento Científico apresentadas por professores que atuam no Ensino Fundamental, nas séries iniciais, em unidades escolares de Porto Velho-RO nesta instituição de ensino.

Esta autorização está condicionada ao cumprimento do pesquisador aos requisitos da Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares, comprometendo-se a utilizar os dados pessoais dos participantes da pesquisa, exclusivamente para os fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades.

Antes de iniciar a coleta de dados o pesquisador deverá apresentar a esta Instituição o Parecer Consubstanciado devidamente aprovado, emitido por Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, credenciado ao Sistema CEP/CONEP.

Porto Velho, 27 de Abril de 2022.

Cintia Conceição Dias Fernandes
Gestora

ANEXO 3 – TERMO DE ANUÊNCIA 2



ESTADO DE RONDÔNIA
 PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO VELHO
 SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
 E.M.E.I.E.F FLOR DE LARANJEIRA
 Rua Buritis, 4316 – Nova Floresta
 CEP: 76.807-120 – Porto Velho - RO

E.M.E.I.E.F FLOR DE LARANJEIRA
 Criada pela Lei nº 462 de 27/05/2012
 Reconhecida pela Res nº 06/CME - 24/10/2018
 Rua Buritis nº 4316 - Bairro Nova Floresta
 CEP: 76807-120 - Porto Velho - RO
 Fone (69) 3227-7937

AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA ACADÊMICA

AUTORIZO a mestranda PRISCILA BRENHA ABREU DOS SANTOS, matriculada no Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu – Mestrado Acadêmico em Educação da Universidade Federal de Rondônia, Turma 2021, a realizar a sua pesquisa acadêmica, intitulada “Ciência da Natureza e os processos de alfabetização e letramento científico: As concepções de professores do ensino fundamental de unidades escolares do município de Porto Velho-RO”, que está sob a coordenação/orientação da Prof. Dra. Rosângela de Fátima Cavalcante França, cujo **objetivo** é analisar as concepções de Alfabetização e Letramento Científico

apresentadas por professores que atuam no Ensino Fundamental, nas séries iniciais, em unidades escolares de Porto Velho-RO nesta instituição de ensino.

Esta autorização está condicionada ao cumprimento do pesquisador aos requisitos da Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares, comprometendo-se a utilizar os dados pessoais dos participantes da pesquisa, exclusivamente para os fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades.

Antes de iniciar a coleta de dados o pesquisador deverá apresentar a esta Instituição o Parecer Consubstanciado devidamente aprovado, emitido por Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, credenciado ao Sistema CEP/CONEP.

Porto Velho, 27 de Abril de 2022.

Camila de França Lopes
 Diretora

E.M.E.I.E.F Flor de Laranjeira
 Dec. nº 6.531/I de 27/01/2021

Camila de França Lopes
 Gestora

Camila de França Lopes