

PUCRS

ESCOLA POLITÉCNICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

GABRIELA DOS SANTOS PICOLI

**O PEDAGOGO E A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO NO CONTEXTO DA  
BIMODALIDADE NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Porto Alegre  
2022

PÓS-GRADUAÇÃO - *STRICTO SENSU*



Pontifícia Universidade Católica  
do Rio Grande do Sul

**GABRIELA DOS SANTOS PICOLI**

**O PEDAGOGO E A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO NO  
CONTEXTO DA BIMODALIDADE NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

**Orientador:** Dr. José Luís Schifino Ferraro

Porto Alegre

2022

## AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, José Luís Ferraro, pela competência, humanidade, disponibilidade e parceria. E, ainda, pelo olhar incentivador, crítico e atento.

À Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul e aos seus professores, pelo espaço de reflexões, trocas, aprendizagens e partilhas.

Ao Colégio Marista Rosário, pela acolhida, disponibilidade e apoio para a concretização desta pesquisa.

Aos meus colegas de trabalho, à Vice-Diretora Educacional Leia Raquel Almeida, às Coordenadoras Pedagógicas Luiza Emmel e Vanessa Riva, ao Coordenador Marcelo Rodel e à Orientadora Educacional Alessandra Paschoal, agradeço o incentivo e apoio.

De forma especial, às professoras, sujeitos participantes desta pesquisa, que dedicaram tempo e atenção, dando corpo a este trabalho.

À minha família, pelo apoio e carinho.

Ao meu filho, Benjamin, e ao meu marido, Arthur, que estão presentes em todos os momentos da minha vida.

Por fim, à Capes, que proporcionou o aprimoramento da minha formação acadêmica.

A todos, o meu carinho e gratidão!

*“A presente pesquisa foi realizada com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior – Brasil (Capes) – Código de Financiamento 001” (“This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nivel Superior – Brazil (Capes) – Finance 001”).*

Antes de tomar a pena, ajoelhei-me diante da estátua de Maria, supliquei-lhe para guiar a minha mão, a fim de que eu não escreva nenhuma linha que não lhe seja agradável.

(Santa Teresinha do Menino Jesus).

## RESUMO

Considerando o fato de vivermos em uma sociedade influenciada sobretudo pela tecnologia e pela ciência, surge a necessidade de que o ensino das Ciências Naturais oportunize aos estudantes o contato com conceitos que vão além do seu cotidiano, reconhecendo situações científicas em que esses conceitos possam ser compreendidos e relacionados aos enunciados da área, para além da memorização de definições, que reduzem não apenas à própria ciência, bem como as potencialidades do fazer científico. Sendo assim, a premissa desta pesquisa é que a educação em ciências pode contribuir para o desenvolvimento humano, cultural, tecnológico e científico da sociedade em que vivemos. Por isso, o investimento para que os estudantes possam criar condições para o enfrentamento das exigências do mundo contemporâneo por meio da educação em ciências é de significativa importância. Nesse sentido, esta dissertação tem como objetivo analisar como os pedagogos têm colaborado para a promoção do conhecimento científico nos anos iniciais do Ensino Fundamental no contexto da bimodalidade, devido ao Ensino Remoto Emergencial imposto pela pandemia da Covid-19. Para auxiliar nesta compreensão, foi realizado um “Estado do Conhecimento” a partir de bancos de dados brasileiros acerca da temática. As buscas tomam como referência publicações de artigos científicos, teses e dissertações, utilizando o SciELO, Google Acadêmico e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (BDTD-IBICT). Os descritores que utilizamos na pesquisa foram: “Letramento Científico”, “Alfabetização Científica”, “Letramento Científico” AND “Anos Iniciais”, “Alfabetização Científica” AND “Anos Iniciais”. Foi determinado um período de busca, tomando como referência a implantação da BNCC e, ainda, foi realizada uma busca pelo termo “Séries Iniciais”. Entendendo que a busca pelo letramento científico da área de Ciências da Natureza necessita estar relacionada à construção de uma formação mais sólida pela crítica e pela reflexividade do estudante em relação ao mundo que o cerca, para a efetivação do trabalho, foram realizadas observações de aulas de ciências em uma escola privada de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, na qual os professores das turmas observadas também responderam um questionário constituído como um instrumento de crenças e atitudes epistêmico-metodológico relacionado à educação em ciências e ao letramento científico – que também contou com perguntas que possibilitaram a construção de um

perfil dos docentes. Ainda, os professores das turmas observadas – de 1º, 3º e 5º anos – participaram de entrevistas não diretivas e semiestruturadas. Os dados foram coletados, registrados, e analisados a partir da Análise de Conteúdo (AC), resultando em quatro categorias emergentes: I) *Considerações sobre o papel do professor pedagogo*; II) *O ensino de Ciências nos anos iniciais, um olhar para o letramento científico*; III) *As aulas de Ciências no contexto da Bimodalidade*; e IV) *Percepções sobre os estudantes – aprendizagem e postura*. A partir da problematização em cada uma das categorias, percebeu-se a relevância de um ensino de ciências que oportunize a construção do conhecimento de maneira reflexiva, problematizadora, instigadora, estimulante e transformadora. Desse modo, percebe-se o professor pedagogo como um dos agentes dos processos de ensino e aprendizagem, que necessita adotar uma postura de mediador e problematizador, que contribua na formação de estudantes letrados cientificamente, estimulando seus protagonismos. Ao mesmo tempo, a ação do professor deve ressignificar as formas de interação dos estudantes com seus objetos de estudo, incrementando suas experiências nas aulas de ciências frente a desafios como a ausência de formação específica na área, o contexto pandêmico no qual a pesquisa foi realizada, o tempo destinado no planejamento para a área de Ciências da Natureza e a redução ou ausência de atividades práticas investigativas, apresentados na presente dissertação.

**Palavras-chave:** educação; ensino de ciências; letramento científico; pedagogo; anos iniciais; ensino remoto emergencial.

## ABSTRACT

Considering the fact that we live in a society influenced mainly by technology and science, the need for the teaching of Natural Sciences arises to give students the opportunity to have contact with concepts that go beyond their everyday life – recognizing scientific situations in which these can be understood and related to the statements of the area; beyond the memorization of definitions that reduce not only the science itself, but the potential of scientific making. Thus, the premise is that science education can contribute to the human, cultural, technological, and scientific development of the society in which we live. From this point of view, the investment in science education is of significant importance, so that students can create conditions to face the demands of the contemporary world. In this sense, this dissertation aims to analyze how pedagogues have collaborated to promote scientific literacy in the early years of elementary school. To aid in this understanding, a “State of the Knowledge” was conducted based on Brazilian databases on the theme. The searches take as reference publications of scientific articles, theses and dissertations, using SciELO, Google Scholar and the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations of the Brazilian Institute of Information in Science and Technology (BDTD-IBICT). The keywords being used in the research are: “Scientific Literacy”, “Scientific Literacy”, “Scientific Literacy” AND “Early Years”, “Scientific Literacy” AND “Early Years”. A search period was determined, taking the implementation of the BNCC as a reference, and a search for the term “Early Years” was also carried out. Understanding that the search for scientific literacy in the area of Natural Sciences needs to be related to the construction of a more solid education through criticism and reflexivity of the student in relation to the world around him/her, for the accomplishment of the work, observations of science classes in a private school in Porto Alegre, Rio Grande do Sul, were carried out, in which the teachers observed also answered a questionnaire constituted as an instrument of epistemic-methodological beliefs and attitudes related to science education and scientific literacy – which also included questions that allowed the construction of a profile of the teachers. Also, the teachers of the observed classes – 1<sup>st</sup>, 3<sup>rd</sup> and 5<sup>th</sup> grades – participated in non-directive and semi-structured interviews. The data were collected, recorded, and analyzed using Content Analysis (CA), resulting in four emerging categories: I) Considerations about the role of the pedagogical teacher; II) Science teaching in the early years, a look at scientific literacy;

III) Science classes in the context of Bimodality; and IV) Perceptions about students – learning and attitude. From the problematization in each of the categories, it was realized the relevance of a science teaching that provides an opportunity for the construction of knowledge in a reflective, problematizing, instigating, stimulating and transforming way. Presenting the pedagogical teacher as one of the agents of the teaching and learning processes, who needs to adopt a mediating and problematizing posture, which contributes to the formation of scientifically literate students, stimulating their protagonism. At the same time, the teacher's action should resignify the forms of interaction of students with their objects of study, increasing their experiences in science classes facing challenges such as the absence of specific training in the area, the pandemic context in which the research was conducted, the time allocated in the planning for the area of Natural Sciences and the reduction or absence of investigative practical activities, presented in this dissertation.

**Keywords:** education; science teaching; scientific literacy; pedagogue; early years.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Competências específicas – Ciências da Natureza .....	20
Figura 2 – Estado do Conhecimento: distribuição dos resultados por descritores utilizados em diferentes bases de dados.....	25
Figura 3 – Mapa das Aprendizagens – Anos Iniciais.....	48
Figura 4 – Esquema metodológico .....	51
Figura 5 – Organização da observação.....	60
Figura 6 – Esquema de categorias da análise dos resultados .....	67
Figura 7 – Gráfico – Análise das observações – Unidades de significado .....	68
Figura 8 – Formação das professoras.....	69
Figura 9 – Formação continuada.....	70
Figura 10 – Atuação profissional .....	70
Figura 11 – Carga horária em ambiente escolar .....	71
Figura 12 – Carga horária fora do horário de trabalho .....	72
Figura 13 – Desafios na mediação nas aulas de Ciências .....	73
Figura 14 – Questão 24 – planejamento .....	79
Figura 15 – Planejamento e mediação das aulas de Ciências .....	80
Figura 16 – Recursos para as aulas de Ciências .....	81
Figura 17 – Documentos legais e institucionais .....	83
Figura 18 – Os estudantes e a área das Ciências da Natureza .....	87
Figura 19 – Desafios percebidos.....	90

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Unidades Temáticas – Anos Iniciais (1º, 3º e 5º anos).....	21
Quadro 2 – Banco de dados sobre alfabetização e letramento científicos.....	28
Quadro 3 – Princípios do Projeto Educativo.....	39
Quadro 4 – Competências da Matriz Curricular .....	47
Quadro 5 – O ensino de Ciências nos anos iniciais .....	77

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BDTD-IBICT	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
Capes	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CTSA	Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PPGEDUCEM	Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
SciELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>PONTO DE PARTIDA .....</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>17</b>
<b>3.1</b>	<b>A educação em ciências da natureza.....</b>	<b>17</b>
3.1.1	<i>O ensino de Ciências nos anos iniciais a partir da BNCC .....</i>	<i>19</i>
3.1.2	<i>Alfabetização Científica e Letramento Científico .....</i>	<i>25</i>
3.1.3	<i>O pedagogo e o desafio cotidiano do ensino de ciências.....</i>	<i>33</i>
<b>3.2</b>	<b>O lócus da pesquisa.....</b>	<b>36</b>
3.2.1	<i>Histórico da Rede .....</i>	<i>37</i>
3.2.2	<i>O Projeto Educativo da Rede em questão.....</i>	<i>38</i>
3.2.3	<i>Matrizes Curriculares: Área de Ciências da Natureza .....</i>	<i>40</i>
3.2.4	<i>Iniciação Científica: um guia de orientação na Educação Básica.....</i>	<i>42</i>
3.2.5	<i>A educação em ciências nos anos iniciais da escola pesquisada .....</i>	<i>44</i>
<b>3.3</b>	<b>Estado do conhecimento .....</b>	<b>48</b>
<b>4</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>51</b>
<b>4.1</b>	<b>Natureza da pesquisa.....</b>	<b>51</b>
4.1.1	<i>Estratégia de pesquisa .....</i>	<i>53</i>
<b>4.2</b>	<b>Local da pesquisa: escola .....</b>	<b>54</b>
<b>4.3</b>	<b>Participantes da pesquisa.....</b>	<b>54</b>
<b>4.4</b>	<b>Instrumentos de produção de dados .....</b>	<b>55</b>
4.4.1	<i>Documentos.....</i>	<i>55</i>
4.4.2	<i>Questionário .....</i>	<i>56</i>
4.4.3	<i>Entrevista.....</i>	<i>57</i>
4.4.4	<i>Observação direta.....</i>	<i>59</i>
4.4.5	<i>Notas de Campo.....</i>	<i>61</i>
<b>4.5</b>	<b>Método de análise dos dados.....</b>	<b>62</b>
<b>4.6</b>	<b>Aspectos éticos da pesquisa.....</b>	<b>64</b>

<b>5</b>	<b>ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>66</b>
<b>5.1</b>	<b>CATEGORIA 1: Considerações sobre o papel do professor pedagogo ..</b>	<b>68</b>
<b>5.2</b>	<b>CATEGORIA 2: O ensino de Ciências nos anos iniciais, um olhar para o letramento científico.....</b>	<b>75</b>
<b>5.3</b>	<b>CATEGORIA 3: As aulas de Ciências no contexto da Bimodalidade.....</b>	<b>83</b>
<b>5.4</b>	<b>CATEGORIA 4 - Percepções sobre os estudantes - <i>aprendizagem e postura</i>.....</b>	<b>86</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>89</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>92</b>
	<b>APÊNDICE A.....</b>	<b>97</b>
	<b>APÊNDICE B.....</b>	<b>98</b>
	<b>ANEXO .....</b>	<b>103</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A presente Dissertação constitui-se a partir de uma investigação cuja finalidade foi a de examinar a temática do conhecimento científico nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O interesse pelo tema surgiu a partir de minha atuação profissional como Pedagoga, ao questionar-me sobre os processos relacionados ao desenvolvimento do letramento científico na educação básica, sobretudo com estudantes nos anos iniciais.

O letramento científico vem sendo abordado, especialmente pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), com a intencionalidade de desenvolver indivíduos capazes de relacionar a ciência com aspectos de seu cotidiano, ou seja, aproximar o conhecimento científico da vida social, ampliando a visão de mundo para que possam compreender e se apropriarem das transformações da realidade que os circundam. Por este motivo, busquei identificar, nas práticas existentes de professores de 1º, 3º e 5º anos de uma escola privada de Porto Alegre, ações que contribuíssem para formação estudantes cientificamente letrados.

A presente pesquisa está inserida em um paradigma qualitativo e trata-se de um estudo de caso, que foi conduzido a partir de observações da prática de docentes e coleta de dados a partir de observações, notas de campo, entrevistas não diretivas e semiestruturadas com professores.

O que mobiliza esta investigação é compreender como o pedagogo contribui para a construção do conhecimento científico nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Assim, como tema de pesquisa, apresento o pedagogo e a construção do conhecimento científico no contexto da bimodalidade nos anos iniciais do ensino fundamental.

A partir das reflexões acerca da temática, surgiu o objetivo geral: *analisar como o pedagogo colabora para a promoção do conhecimento científico nos anos iniciais do Ensino Fundamental em uma escola privada de Porto Alegre, no contexto da bimodalidade.*

E, na intenção de alcançar o objetivo geral, foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar, na atuação dos professores pedagogos, a partir das diferentes utilizações do espaço pedagógico, aspectos relevantes para a promoção do letramento científico nos anos iniciais;
- b) Reconhecer aspectos presentes no ensino de ciências da natureza dos anos iniciais que contribuem para a vida social dos estudantes;
- c) Identificar, nas práticas pedagógicas, ações que contribuem para o desenvolvimento do letramento científico de estudantes dos anos iniciais de uma escola privada.

O trabalho está organizado nos seguintes capítulos: o Capítulo 2, intitulado *Ponto de Partida*, contempla trajetória da pesquisadora, apresenta um pouco da vida e evidencia os motivos que a levaram à escolha da temática deste projeto.

A seguir, no Capítulo 3, encontra-se *Fundamentação Teórica*, dividida em três seções, sendo que a primeira trata da *Educação em Ciências da Natureza*, abordando o ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais a partir da BNCC, as concepções de letramento científico e alfabetização científica. Além disso, apresenta o professor com formação em Pedagogia e seus desafios no cotidiano do ensino de ciências. A segunda seção aborda o lócus da pesquisa, apresentando a instituição onde ocorreu o estudo de caso e seus documentos de referência para o ensino de Ciências. A última, por sua vez, se refere ao estado do conhecimento realizado para a construção deste projeto de dissertação e está relacionado aos termos *alfabetização e letramento científicos*.

O Capítulo 4, *Procedimento Metodológicos*, apresenta a metodologia escolhida para a condução da investigação, bem como os instrumentos utilizados para o levantamento e para a produção de dados.

O Capítulo 5 apresenta a discussão sobre os *Resultados Esperados* relacionados à presente proposta de pesquisa. Por fim, no capítulo 6, são expostas as considerações finais acerca da presente pesquisa.

## 2 PONTO DE PARTIDA

Para relatar sobre o interesse pela área das Ciências da Natureza e sobre a alegria de partilhar os conhecimentos e curiosidades dessa área com as crianças, preciso realizar um resgate histórico. Há mais de 10 anos, atuo na mesma escola, uma instituição privada em Porto Alegre, lugar onde me sinto acolhida, feliz e em pleno desenvolvimento pessoal e profissional, ambiente onde continuo a me constituir como pessoa, sobretudo como educadora.

Minha formação como pedagoga, as especializações e o atual mestrado na área de Educação em Ciências e Matemática foram escolhidos pois, desde muito cedo, a profissão professor me encanta! Por este motivo, valorizo as relações e as trocas com os(as) colegas de profissão, com os estudantes e com demais membros da comunidade escolar.

E foi ao longo da adolescência que o encantamento pela profissão aflorou, porque participei por muitos anos de grupos de lideranças juvenis, mais adiante trabalhei em espaços de educação não-formal, e o contato com educadores e crianças foi intenso e prazeroso, motivando a minha escolha acadêmica. Outro fator importante que influenciou em minha decisão pela área da educação foram as vivências escolares bem aproveitadas e repletas de lembranças afetivas e positivas da infância.

Meus pais, mesmo com uma educação formal incompleta, sempre valorizaram a educação e incentivaram meu irmão, minhas irmãs e a mim aos estudos. Hoje acredito que foi um legado importante do seio familiar, pois mesmo com as dificuldades enfrentadas, a educação sempre se fez presente.

Já educadora, meu interesse pelo ensino de ciências começou a partir do momento que me foi solicitado que organizasse documentos institucionais, os planos de estudos da área de Ciências da Natureza do ano escolar em que atuava. Então fui convidada para realizar formações com a finalidade de contribuir com as novas demandas que estava encarregada. Logo o interesse foi se intensificando e a admiração pelas intervenções feitas pelos educadores com quem tive contato contribuíram para que cada vez mais eu estivesse atuando forma ativa na área.

Anos mais tarde, ingressei no grupo de pesquisa em educação *Currículo, Cultura e Contemporaneidade* (GPECCC PUCRS/CNPq), da Escola de Humanidades da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). O contato com profissionais qualificados me propiciou momentos e espaços de aprendizagem que



me desafiaram ainda mais em estar em constante formação acadêmica, buscando, então, o mestrado na área de Educação em Ciências e Matemática.

Quando ingressei no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PPGEDUCEM), minha ideia sempre foi pesquisar sobre o ensino de ciências nos anos iniciais da educação básica, falar dos desafios que os professores desta etapa da escolarização têm ao mediar as aulas em todas as áreas do conhecimento, pois na maioria das vezes não possuem conhecimentos específicos nas áreas, mas desenvolvem um trabalho competente e significativo.

A ideia de agregar o desenvolvimento do letramento científico ocorre, pois os estudantes dos anos iniciais são crianças que trazem como característica peculiar dessa faixa etária a curiosidade e a conexão entre a sua vida pessoal e os conteúdos aprendidos. Dessa forma, quando iniciei a pesquisa, pretendia conhecer como os docentes desse segmento de ensino contribuem para que sua curiosidade seja aguçada e para que as conexões espontâneas reverberem em ações que influenciarão (n) o meio em que os estudantes estão inseridos, impactando em sua formação a partir do letramento científico.

A partir de minha atuação como pedagoga, professora e pesquisadora, acredito no potencial da presente investigação, para que as pessoas envolvidas na área da educação, sobretudo do ensino de ciências nos anos iniciais, possam refletir acerca da importância da formação de estudantes para que estes disfrutem da oportunidade de se constituírem como cidadãos, agentes de transformação social pela ciência e como efeito da educação em ciências.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Em meio aos avanços tecnológicos e científicos da contemporaneidade, o reconhecimento da Ciência intensificou-se na sociedade, instigando mudanças no ser e no agir dos sujeitos.

Vivemos em um mundo influenciado pela ciência e pela tecnologia. Logo, surge a necessidade de proporcionar desde cedo, nos primeiros anos escolares, uma educação que permita o desenvolvimento da autonomia para que os estudantes possam refletir e agir em situações do cotidiano, embasando seu processo reflexivo e decisório também em conhecimentos relacionados às ciências.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002, p. 12) dizem que:

Na sociedade contemporânea, as rápidas transformações no mundo do trabalho, o avanço tecnológico configurando a sociedade virtual e os meios de informação e comunicação incidem fortemente na escola, aumentando os desafios para torná-la uma conquista democrática efetiva. [...] O desafio é educar as crianças e os jovens, proporcionando-lhes um desenvolvimento humano, cultural, científico e tecnológico, de modo que adquiram condições para enfrentar as exigências do mundo contemporâneo.

Proporcionar que os estudantes reconheçam as implicações da Ciência e façam relações entre o conhecimento científico, os seres humanos, a sociedade e o meio ambiente pode ser uma peça importante para a compreensão do significado da Ciência e dos seus impactos sociais.

Para isso, os professores pedagogos atuantes nos anos iniciais necessitam pensar em práticas que oportunizem aos estudantes a construção de conhecimentos científicos, a partir de suas vivências, com a intencionalidade de transformar positivamente a realidade a sua volta.

#### 3.1 A educação em ciências da natureza

A vivência escolar possibilita aos sujeitos um conhecimento sobre a história, o mundo, sobre si e sobre os outros, bem como busca ajudar a decifrar a complexidade da realidade. Fazer parte da escola é estar inserido em processos de ensino e de aprendizagem em uma perspectiva socializadora, que ocorrem a partir da interação com o outro, com o ambiente e por meio do constante contato com o conhecimento que enseja a produção de saberes.

O âmbito escolar é um lugar privilegiado, onde as crianças e os jovens têm a possibilidade de criar conexões entre seus conhecimentos prévios e as informações adquiridas na perspectiva da construção do conhecimento. Esse ambiente enseja o desenvolvimento de habilidades, competências, atitudes e valores que são importantes para a construção da cidadania ao longo da escolarização.

A educação em Ciências permite aos estudantes ressignificarem conceitos relacionados aos fenômenos naturais, à tecnologia, ao meio ambiente, à saúde e à sociedade. Para Moraes (1998, p. 9), “[a] criança naturalmente explora o meio em que vive e através desta exploração constrói sua realidade, adquirindo novos conhecimentos ao mesmo tempo em que se desenvolve intelectualmente”, bem como amplia sua visão sobre o mundo. Trata-se de uma área de estudo que proporciona o aprimoramento e a articulação com as vivências e experiências dos estudantes, envolvendo o desenvolvimento humano, meio ambiente, as transformações naturais e tecnológicas, entre outros temas.

Logo, a contribuição da área das Ciências da Natureza no currículo escolar está relacionada com oportunizar um repertório de conteúdos aos estudantes, por meio de condições acessíveis; principalmente no que tange a estratégias didático-metodológicas significativas, com a intenção que eles assimilem, de acordo com as suas possibilidades, conceitos, procedimentos e processos que são próprios a ela.

Os professores desta área, por sua vez, necessitam pensar a formação de sujeitos relacionada às suas atuações no meio em que vivem, fazendo escolhas e realizando intervenções que sejam eticamente comprometidas com a manutenção da biodiversidade, do meio ambiente e que preze pela sustentabilidade.

Segundo Batista e Voos (2009, p. 219):

O Ensino de Ciências chega ao momento atual com a função de ajudar o ser humano a compreender o mundo do qual faz parte e suas transformações, situando-o como sujeito do seu tempo e espaço. Dessa forma, antes do cientista, é necessário formar o cidadão, e o ensino de Ciências é essencial a essa formação.

O ensino de ciências precisa oportunizar aos estudantes o contato com conceitos que vão além do seu cotidiano ou do senso comum e, ainda, reconhecer as situações científicas das quais os estudantes fazem parte, para que sejam compreendidas e relacionadas aos conceitos de Ciências Naturais, indo para além de decorar as definições.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002, p. 69) apresentam que:

Parece claro que uma das funções do ensino de Ciências nas escolas fundamental e média é aquela que permita ao aluno se apropriar da estrutura do conhecimento científico e de seu potencial explicativo e transformador, de modo que garanta uma visão abrangente, quer do processo quer daqueles produtos – a conceituação envolvida nos modelos teorias – que mais significativamente se mostrem relevantes e pertinentes para uma inclusão curricular.

Sendo assim, torna-se importante que o estudante se aproxime das descobertas científicas da sua vida, para que, de forma gradual, possa distinguir as informações do senso comum das do conhecimento científico.

### *3.1.1 O ensino de Ciências nos anos iniciais a partir da BNCC*

Atualmente, os documentos norteadores do trabalho da educação básica no Brasil são: a Lei 9.394/96, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB); as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica; o Plano Nacional de Educação; e a Base Nacional Comum Curricular.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) já havia sido sinalizada na LDB, e desde então vem se pensando em sua materialização. A base é fruto de um trabalho que começou a ser sistematizado e organizado no ano de 2015, entrando em vigor em 2018. Trata-se de um documento que aborda aspectos relacionados à formação do cidadão, sendo uma referência nacional obrigatória para elaborar ou adequar os currículos escolares.

A BNCC deve servir de referência para a criação dos currículos escolares. Para tanto, define as aprendizagens essenciais indicando as competências e conhecimentos a serem desenvolvidos ao longo da educação básica.

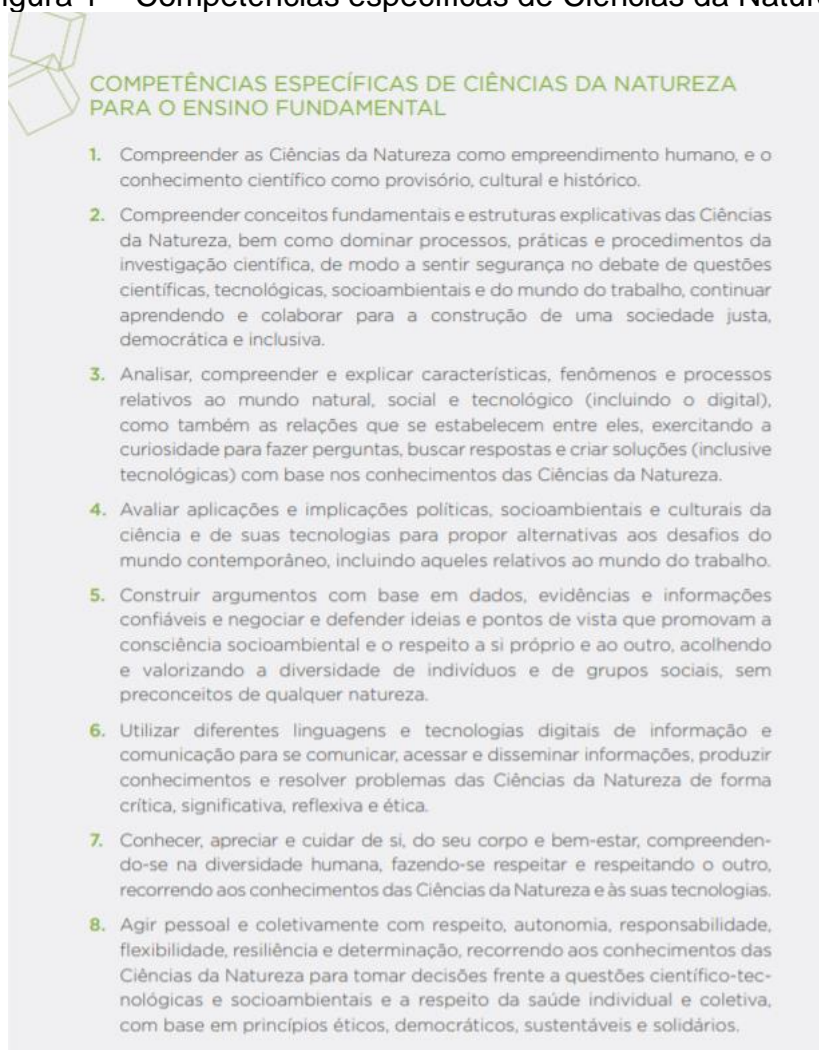
Conforme definido na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), a Base deve nortear os currículos dos sistemas e redes de ensino das Unidades Federativas, como também as propostas pedagógicas de todas as escolas públicas e privadas de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, em todo o Brasil. A Base estabelece conhecimentos, competências e habilidades que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da escolaridade básica. Orientada pelos princípios éticos, políticos e estéticos traçados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, a Base soma-se aos propósitos que direcionam a educação brasileira para a formação humana integral e para a

construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. (BRASIL, 2018).

A Base tem como objetivo de facilitar o entendimento sobre o que é essencial, e, desse modo, deve estar presente nos processos de ensino e de aprendizagem nas salas de aula, ao definir e ao diferenciar conceitos de objetos de conhecimento, competências e habilidades.

A BNCC apresenta dez competências gerais, que precisam ser desenvolvidas em todos os componentes curriculares ao longo da educação básica, ligando os conhecimentos e as habilidades de cada ano escolar, além de possibilitar o desenvolvimento de atitudes e valores. Articuladas às competências gerais, foram estabelecidas oito competências específicas para as Ciências da Natureza (Figura 1):

Figura 1 – Competências específicas de Ciências da Natureza



Fonte: BNCC (2018, p. 324).

Na BNCC, os objetos de conhecimento remetem aos conteúdos e conceitos que são relacionados às unidades temáticas e às habilidades. No segmento dos anos iniciais, são três unidades temáticas, que consideram elementos mais concretos, trazendo como referência o meio que cercam os estudantes. No quadro abaixo (Quadro 1), são apresentadas as unidades temáticas, os objetos do conhecimento e as habilidades dos anos escolares (1º, 3º e 5º) que envolvem a pesquisa em questão.

Quadro 1 – Unidades Temáticas, objetos do conhecimento e habilidades dos Anos Iniciais (1º, 3º e 5º anos)

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DO CONHECIMENTO	HABILIDADES
<b>1º ANO</b>		
Matéria e energia	Características dos materiais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente.</li> </ul>
Vida e evolução	Corpo humano Respeito à diversidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Localizar, nomear e representar graficamente (por meio de desenhos) partes do corpo humano e explicar suas funções.</li> <li>- Discutir as razões pelas quais os hábitos de higiene do corpo (lavar as mãos antes de comer, escovar os dentes, limpar os olhos, o nariz e as orelhas etc.) são necessários para a manutenção da saúde.</li> <li>- Comparar características físicas entre os colegas, reconhecendo a diversidade e a importância da valorização, do acolhimento e do respeito às diferenças</li> </ul>
Terra e Universo	Escalas de tempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar e nomear diferentes escalas de tempo: os períodos diários (manhã, tarde, noite) e a sucessão de dias, semanas, meses e anos.</li> <li>- Selecionar exemplos de como a sucessão de dias e noites orienta o ritmo de atividades diárias de seres humanos e de outros seres vivos.</li> </ul>
<b>3º ANO</b>		
Matéria e energia	Produção de som Efeitos da luz nos materiais Saúde auditiva e visual	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produzir diferentes sons a partir da vibração de variados objetos e identificar variáveis que influem nesse fenômeno.</li> <li>- Experimentar e relatar o que ocorre com a passagem da luz através de objetos transparentes (copos, janelas de vidro, lentes, prismas, água etc.), no contato com superfícies polidas (espelhos) e na intersecção com objetos opacos (paredes, pratos, pessoas e outros objetos de uso cotidiano).</li> <li>- Discutir hábitos necessários para a manutenção da saúde auditiva e visual</li> </ul>

		considerando as condições do ambiente em termos de som e luz.
Vida e evolução	Características e desenvolvimento dos animais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar características sobre o modo de vida (o que comem, como se reproduzem, como se deslocam etc.) dos animais mais comuns no ambiente próximo.</li> <li>- Descrever e comunicar as alterações que ocorrem desde o nascimento em animais de diferentes meios terrestres ou aquáticos, inclusive o homem.</li> <li>- Comparar alguns animais e organizar grupos com base em características externas comuns (presença de penas, pelos, escamas, bico, garras, antenas, patas etc.).</li> </ul>
Terra e Universo	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.).</li> <li>- Observar, identificar e registrar os períodos diários (dia e/ou noite) em que o Sol, demais estrelas, Lua e planetas estão visíveis no céu.</li> <li>- Comparar diferentes amostras de solo do entorno da escola com base em características como cor, textura, cheiro, tamanho das partículas, permeabilidade etc.</li> <li>- Identificar os diferentes usos do solo (plantação e extração de materiais, dentre outras possibilidades), reconhecendo a importância do solo para a agricultura e para a vida.</li> </ul>
<b>5º ANO</b>		
Matéria e energia	Propriedades físicas dos materiais Ciclo hidrológico Consumo consciente Reciclagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explorar fenômenos da vida cotidiana que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.), entre outras.</li> <li>- Aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais).</li> <li>- Selecionar argumentos que justifiquem a importância da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a conservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico.</li> <li>- Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.</li> </ul>
Vida e evolução	<p>Nutrição do organismo Hábitos alimentares Integração entre os sistemas digestório, respiratório e circulatório</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selecionar argumentos que justifiquem por que os sistemas digestório e respiratório são considerados corresponsáveis pelo processo de nutrição do organismo, com base na identificação das funções desses sistemas.</li> <li>- Justificar a relação entre o funcionamento do sistema circulatório, a distribuição dos nutrientes pelo organismo e a eliminação dos resíduos produzidos.</li> <li>- Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde do organismo.</li> <li>- Discutir a ocorrência de distúrbios nutricionais (como obesidade, subnutrição etc.) entre crianças e jovens a partir da análise de seus hábitos (tipos e quantidade de alimento ingerido, prática de atividade física etc.).</li> </ul>
Terra e Universo	<p>Constelações e mapas celestes Movimento de rotação da Terra Periodicidade das fases da Lua Instrumentos óticos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos (como mapas celestes e aplicativos digitais, entre outros), e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite.</li> <li>- Associar o movimento diário do Sol e das demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra.</li> <li>- Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua, com base na observação e no registro das formas aparentes da Lua no céu ao longo de, pelo menos, dois meses.</li> <li>- Projetar e construir dispositivos para observação à distância (luneta, periscópio etc.), para observação ampliada de objetos (lupas, microscópios) ou para registro de imagens (máquinas fotográficas) e discutir usos sociais desses dispositivos.</li> </ul>

Fonte: elaborado pela autora, adaptado da BNCC (2020).

A BNCC (BRASIL, 2018) propõe que os conhecimentos científicos sejam desenvolvidos pelos estudantes, por meio de atividades, situações e procedimentos nos quais possam colocar em prática, por meio de observações, análises e elaboração de formas para expressá-los.



O período dos anos iniciais da educação básica é um marco sociocultural importante para vida dos sujeitos, pois é nesse momento da formação escolar que relações da aprendizagem formal, da cultura da escola, dos processos de ensino e de aprendizagem ocorrem de maneira sistematizada. Os estudantes desse nível de ensino pertencem a um faixa etária que está em processo de desenvolvimento de diferentes e específicas habilidades e competências, incluindo-se aqui as relacionadas à alfabetização, visando à aquisição de uma escrita alfabética, de maneira sistematizada, o que envolve a necessidade de práticas diversificadas de letramento.

Juntamente à indispensabilidade de alfabetizar o estudante, os anos iniciais precisam, de forma gradativa, ampliar as vivências que proporcionam às crianças novas formas de se relacionarem com o mundo. Dessa forma, na área das Ciências da Natureza, tal processo ocorre por meio do letramento científico, que será abordado na próxima seção.

Segundo a BNCC (BRASIL, 2018, p. 325):

Ao estudar Ciências, as pessoas aprendem a respeito de si mesmas, da diversidade e dos processos de evolução e manutenção da vida, do mundo material – com os seus recursos naturais, suas transformações e fontes de energia –, do nosso planeta no Sistema Solar e no Universo e da aplicação dos conhecimentos científicos nas várias esferas da vida humana. Essas aprendizagens, entre outras, possibilitam que os alunos compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem.

Portanto, a disciplina de ciências precisa oportunizar o acesso aos inúmeros conhecimentos científicos e, ainda, criar uma rede de significação relacionando às demais disciplinas. Outra questão importante é que o trabalho prático de investigação científica deve ser um elemento essencial na formação do estudante, propondo que seus conhecimentos sejam questionados de maneira reflexiva e que ocorra a compreensão do mundo que o cerca.

De acordo com a BNCC (BRASIL, 2018, p. 321):

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

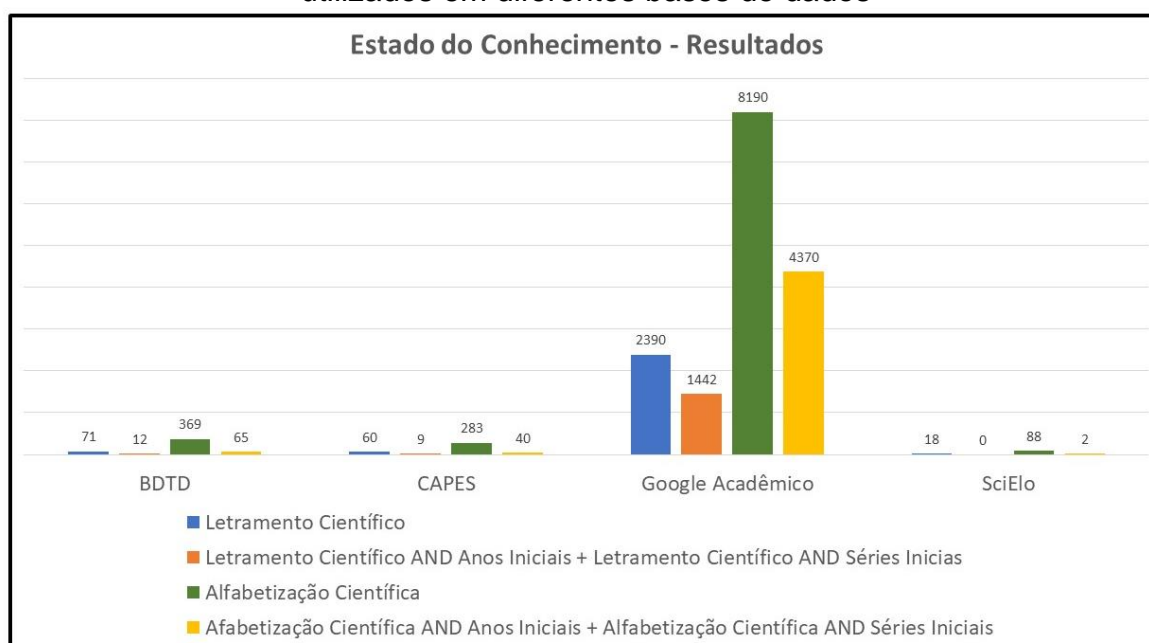
conscientes e pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum.

A partir da proposta apresentada na BNCC para a área de Ciências da Natureza dos anos iniciais do Ensino Fundamental, o componente curricular de Ciências precisa garantir o desenvolvimento das competências específicas, oportunizando a ampliação de experiências que proporcionem aos estudantes o *letramento científico*.

### 3.1.2 Alfabetização Científica e Letramento Científico

Esta seção tem o objetivo de debater os conceitos de *Alfabetização Científica* e *Letramento Científico*, buscando identificar e apresentar diferenças e semelhanças entre os termos. Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento que rege a educação básica do País na atualidade, prevalece o termo *Letramento Científico*. O gráfico abaixo (Figura 2) apresenta os resultados do Estado do Conhecimento realizado conforme explicação que consta na Seção 3.3 desta dissertação.

Figura 2 – Estado do Conhecimento: distribuição dos resultados por descritores utilizados em diferentes bases de dados



Fonte: elaborado pela autora (2020).

De acordo com os resultados, é possível perceber que a expressão mais utilizada nos artigos, dissertações e teses corresponde à *Alfabetização Científica*,

destacando-se em quantidade nas pesquisas realizadas nas bases de dados escolhidas.

Alfabetização e letramento são aspectos da língua escrita, conceitos que estão inter-relacionados, mas são dissociados, pois cada um apresenta especificidades. Na área da Linguagem, não têm o mesmo sentido, mostrando a complexidade da discussão e, conseqüentemente, suas diferentes compreensões impedem que se chegue a uma conclusão definitiva sobre a aproximação de tais conceitos.

Sendo assim, Piccoli e Camini (2012, p. 26) dizem que:

[...] diferenciar conceitualmente alfabetização de letramento é uma opção e que ambos os processos poderiam ficar sob denominação única, desde que tanto a estrutura do sistema alfabético quanto os usos da leitura e da escrita fossem ensinados e aprendidos na escola ao longo da escolarização [...].

A alfabetização caracteriza-se pelo processo de aprendizagem no qual se desenvolvem as habilidades de leitura e escrita (ler e escrever); já o letramento desenvolve o uso competente da leitura e da escrita nas práticas sociais desde a primeira infância.

Historicamente, no Brasil, o termo “alfabetização” passou por diferentes sentidos. Inicialmente, esse era único termo utilizado para determinar aprendizagem da língua escrita e caracterizar um sujeito alfabetizado, ou seja, o indivíduo que sabia ler e escrever. Porém, avaliar o que representa saber ler e escrever é uma ação complexa. Por exemplo em 1940, bastava saber escrever o próprio nome para ser considerado alfabetizado. Já a partir de 1950, escrever um “bilhete simples” passou a ser o critério utilizado. Assim, essa mudança já mostrava uma modificação no conceito de alfabetização.

Segundo Mortatti (2006, p. 3):

Desse ponto de vista, os processos de ensinar e de aprender a leitura e a escrita na fase inicial de escolarização de crianças se apresentam como um momento de passagem para um mundo novo — para o Estado e para o cidadão —: o mundo público da cultura letrada, que instaura novas formas de relação dos sujeitos entre si, com a natureza, com a história e com o próprio Estado; um mundo novo que instaura, enfim, novos modos e conteúdos de pensar, sentir, querer e agir.

O conceito foi se ampliando e adquirindo significados novos e, com isso, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a partir dos anos 1980, passou a utilizar uma nova nomenclatura em suas pesquisas, o “alfabetismo funcional”, para

representar o sujeito que tinha “domínio de conteúdos de leitura, escrita, aritmética e ciências do antigo ensino primário ou de uma escolaridade de 4ª série completa” (CARVALHO; KAPPEL; ALVES, 1995, p. 284). No início da década de 1980, antes de o termo “letramento” ser utilizado no Brasil, a alfabetização representava o processo de aprendizagem da língua como código escrito, bem como significava o desenvolvimento constante da língua.

Paulo Freire é um autor que utiliza o conceito de alfabetização para designar um sujeito analfabeto que seja capaz de organizar o seu pensamento, refletir desenvolver a criticidade e ser introduzido num processo de democratização da cultura e da liberdade. Freire acreditava que a alfabetização não se restringe a concepção individual da aprendizagem do código escrito, porque é necessário dialogar com as práticas sociais, ou seja, com a cultura. Outra autora que corrobora a ideia de Paulo Freire, Emilia Ferreiro, diz que “a escrita não é um produto escolar, mas sim um objeto cultural” (FREIRE apud FERREIRO, 1985, p. 43).

Os termos “alfabetização” e “letramento” inicialmente eram utilizados sem diferenciação – como é comum na Língua Inglesa –, sendo o “letramento” mencionado primeiramente por Mary Kato (1986) em publicações brasileiras.

A autora apresenta o seguinte:

A função da escola, na área da linguagem, é introduzir a criança no mundo da escrita, tornando-a um cidadão funcionalmente letrado, isto é, um sujeito capaz de fazer uso da linguagem escrita para sua necessidade individual de crescer cognitivamente e para atender às várias demandas de uma sociedade que prestigia esse tipo de linguagem como um dos instrumentos de comunicação. Acredito ainda que a chamada norma-padrão, ou língua falada culta, é consequência do letramento, motivo porque, indiretamente, é função da escola desenvolver no aluno o domínio da linguagem falada institucionalmente aceita (KATO, 1986, p. 7).

Anos mais tarde, o letramento foi apresentado como um processo diferente da alfabetização, sendo considerado letrado quem exerce efetivamente as práticas sociais de leitura e escrita. Logo, esse termo foi utilizado em documentos normativos pela primeira vez nos Parâmetros Curriculares Nacionais em 1997, com a seguinte descrição:

Letramento, aqui, é entendido como produto da participação em práticas sociais que usam a escrita como sistema simbólico e tecnologia. São práticas discursivas que precisam da escrita para torná-las significativas, ainda que às vezes não envolvam as

atividades específicas de ler ou escrever. Dessa concepção decorre o entendimento de que, nas sociedades urbanas modernas, não existe grau zero de letramento, pois nelas é impossível não participar, de alguma forma, de algumas dessas práticas (BRASIL, 1997, p. 21).

O letramento é compreendido como um conjunto de práticas sociais, e existem diferentes tipos de letramentos associados à atuação na vida, fazendo parte de metas sociais e práticas culturais amplas.

Os conceitos atribuídos a “alfabetização” e “letramento” apresentam inúmeras concepções que, por vezes, tornam-se complexos, sendo um problema generalizar os estudos realizados por inúmeros autores ao longo dos anos. Assim como na área da linguagem existem autores que defendem que “alfabetização” e “letramento” se equivalem e são os mesmos processos e outros que defendem a diferenciação deles, conseqüentemente, na área das Ciências da Natureza não seria diferente.

Apesar da complexidade envolvendo os termos, tornando o consenso de uma definição única irrealizável, Milaré e Richetti (2021, p. 37) dizem que:

[...] alfabetizar cientificamente e tecnologicamente implica em um processo de conscientização no uso dos conhecimentos científicos e tecnológicos, associados a outros tipos de conhecimentos e aspectos, que pode transformar as pessoas e, conseqüentemente, interferir nos contextos sociais, políticos e econômicos. Essa concepção, no entanto, não se distancia dos principais referenciais nacionais da pesquisa em Educação em Ciências, mesmo quando o termo letramento é adotado.

No quadro abaixo (Quadro 2), aparecem os artigos e trabalhos utilizados para esta seção. Na plataforma do Google Acadêmico, foram utilizado os seguintes termos para pesquisa: “alfabetização científica” AND “letramento científico”, e selecionados de acordo com a temática da pesquisa.

Quadro 2 – Banco de dados sobre alfabetização e letramento científicos

Banco de dados sobre alfabetização e letramentos científicos	
Tipo	Referência
Artigo	BERTOLDI, Anderson. Alfabetização científica versus letramento científico: um problema de denominação ou uma diferença conceitual? <b>Rev. Bras. Educ. [on-line]</b> , Rio de Janeiro, v. 25, p. 1-17, 2020.
Artigo	CUNHA, Rodrigo Bastos. A importância do uso de autores dos estudos da linguagem nas referências bibliográficas dos trabalhos sobre alfabetização científica e letramento científico. <b>Revista Raído</b> , Dourados, v. 12, n. 30, p. 11-20, 2018.
Artigo	CUNHA, Rodrigo Bastos. O que significa alfabetização ou letramento para os pesquisadores da educação científica e qual o impacto

	desses conceitos no ensino de ciências. <b>Revista Ciên. Educ.</b> , Bauru, v. 24, n. 1, p. 27-41, 2018.
Artigo	CUNHA, Rodrigo Bastos. Alfabetização científica ou letramento científico?: interesses envolvidos nas interpretações da noção de <i>scientific literacy</i> . <b>Revista Brasileira de Educação</b> , v. 22, n. 68, p. 169-186, jan.-mar. 2017.
Artigo	COSTA, Washington Luiz da; RIBEIRO, Robson Fleming; ZOMPERO, Andreia de Freitas. Alfabetização Científica: diferentes abordagens e alguns direcionamentos para o Ensino de Ciências. <b>Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas</b> , [s. l.], v. 16, n. 5, p. 528-532, 2015.
Artigo	GOMES, Vanessa; SANTOS, Amilton Cesar. Perspectivas da alfabetização e letramento científico no Brasil: levantamento bibliométrico e opinião de profissionais da educação do ensino fundamental I. <b>Scientia Plena</b> , [s. l.], v. 14, n. 5, p. 1- 18, 2018.
Trabalho completo em anais de evento	OLIVEIRA, Luiz de Souza; MARTINS, Liziane. Educação científica: reflexões sobre alfabetização e letramento no ensino de ciências. <i>In</i> : REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 70., 2018, Maceió. <b>Anais [...]</b> . Maceió: UFAL, p. 1- 3, 2018.
Artigo	ROSA, Cleci Teresinha Werner da; ROSA, Álvaro Becker da; UZEDA, Vinicius Fernandes de. Intervenções didáticas pautadas pela alfabetização e letramento científico: estudo envolvendo pesquisas no campo da educação em ciências. <b>Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em ensino</b> , Paraná, v. 3, n. 1, p. 125-147, 2019.
Trabalho completo em anais de evento	VIECHENESKI, Juliana Pinto; LORENZETTI, Leonir; CARLETTO, Marcia Regina. A alfabetização científica nos anos iniciais: uma análise dos trabalhos apresentados nos ENPECs. <i>In</i> : ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., 2015, Águas de Lindóia. <b>Anais [...]</b> . Águas de Lindóia, SP: [s. n.], p. 1 – 9, 2015.
Artigo	VITOR, Fernanda Cavalcanti; SILVA, Ana Paula Bispo da. Alfabetização e educação científicas: consensos e controvérsias. <b>Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos</b> , [s. l.], v. 98, n. 249, p. 410-427, 2017.

Fonte: elaborado pela autora (2020).

No que se refere ao ensino de ciências, utilizam-se os dois termos “alfabetização científica” e “letramento científico”, percebendo-se que há inconsistência de significação ao utilizar-se os termos. Para alguns autores, trata-se apenas de uma diferença de denominação, mas outros acreditam que há uma diferença conceitual.

A partir da análise dos trabalhos e artigos, foi possível perceber que predomina o uso da expressão “alfabetização científica”, porém atualmente é crescente o uso da expressão “letramento científico”.

Um fator importante diz respeito a origem do material utilizado como referência bibliográfica, que na maioria das vezes são de outros países, e a tradução dos termos

influenciam nas produções acadêmicas brasileiras. As referências em Língua Inglesa geralmente são as mais utilizadas com o termo *scientific literacy*, sendo traduzida como “alfabetização científica”, porém existem traduções como “letramento científico”.

Oliveira e Martins (2018, p. 3), dizem que:

Por sua vez, o Letramento apresenta uma maior sofisticação, onde os trabalhos apresentam fundamentos teóricos, medidas práticas e intervenções, buscando a transversalidade no processo de ensino, a fim de impulsionar a educação científica. Em outras palavras, ele resulta na ampliação dos conhecimentos e almeja o engajamento sociocientífico dos envolvidos, na tentativa de diminuir a lacuna entre teoria e prática no que diz a produção e conhecimento científico.

Para Chassot (2003, p. 91), “ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo”. Esse autor afirma que a utilização do termo *alfabetização* em uma perspectiva mais crítica, que seria além da leitura de mundo, acrescenta a necessidade de transformá-lo, utilizando do conceito de alfabetização com um olhar voltado à perspectiva freiriana. Nesse sentido, de acordo com Freire (1980), “a alfabetização almeja a leitura e escrita com significado, implicando na autoformação do homem para que este interfira em seu contexto”.

Sasseron e Carvalho (2011, p. 61) designam o letramento científico como “um conjunto de práticas as quais uma pessoa lança mão para interagir com seu mundo e os conhecimentos dele”, porém utilizam a terminologia “alfabetização científica” também próxima às ideias de Paulo Freire.

Segundo afirmam Lorenzetti e Delizoicov (2001), a alfabetização científica é uma atividade a ser sistematizada no espaço escolar, mas pode ultrapassar as barreiras dos espaços meramente formais para, então, fazer-se presente também nos espaços educativos não formais. Sendo assim, a alfabetização científica necessita estar relacionada às ações e a uma visão mais crítica do estudante, relacionada ao mundo que o cerca.

De acordo o que dizem Mamede e Zimmermann (2005, p. 2):

Na verdade, nas pesquisas sobre ensino de ciências, tem-se utilizado indiscriminadamente os termos alfabetização científica e letramento científico, ambos referindo-se à 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.

Logo, os termos estão relacionados e, para as autoras, cada um carrega as suas especificidades. Assim, Mamede e Zimmermann (2005) apresentam que o letramento aponta as práticas efetivas, e descrevem ainda que:

Assiste-se, no interior das pesquisas sobre ensino de ciências, a crescente utilização do conceito 'letramento científico', que surge como uma alternativa ao conceito de 'alfabetização científica', igualmente difundido. Ambos se referem à discussão sobre a educação científica e os objetivos que a norteiam. Embora bastante próximos, os dois termos trazem em si algumas diferenças fundamentais, que nos levam a optar pelo conceito de letramento científico. [...] No caso específico do ensino de ciências, a utilização deste termo traz potencialidades para a discussão dos objetivos e das práticas efetivas de ensino de ciências (MAMEDE; ZIMMERMANN, 2005, p. 1).

O letramento científico apresenta-se como a participação em práticas sociais, ou seja, o uso social dos conhecimentos científicos na vida dos sujeitos

De acordo com Santos (2007, p. 487):

Assim como se busca em processos de letramento da língua materna o uso social de sua linguagem, reivindicar processos de letramento científico é defender abordagens metodológicas contextualizadas com aspectos sociocientíficos, por meio da prática de leitura de textos científicos que possibilitem a compreensão das relações ciência-tecnologia-sociedade e tomar decisões pessoais e coletivas. Nesse sentido, o conceito de letramento científico amplia a função dessa educação, incorporando a discussão de valores que venham a questionar o modelo de desenvolvimento científico e tecnológico. Em outras palavras, o que se busca não é uma alfabetização em termos de propiciar somente a leitura de informações científicas e tecnológicas, mas a interpretação do seu papel social. Isso implica mudanças não só de conteúdos programáticos como também de processos metodológicos e de avaliação.

O termo letramento científico é referido na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018, p. 321) e diz que:

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

Logo, torna-se necessário garantir aos alunos uma diversidade de conhecimentos científicos, bem como a aproximação de acordo com a faixa etária dos



estudantes à investigação científica. Além disso, é relevante o estímulo para que as crianças e os jovens apresentem um novo olhar sobre o mundo e que façam escolhas conscientes, intervindo na sociedade guiados pela sustentabilidade com foco no bem comum.

Nesse sentido, mais importante do que a discussão terminológica entre alfabetização e letramento está a construção de uma visão de ensino de ciências associada à formação científico-cultural dos alunos, à formação humana centrada na discussão de valores. (SANTOS, 2007, p. 488).

Os documentos que regem a educação em ciências da escola onde se desenvolveu a pesquisa apontam para um trabalho na área das Ciências da Natureza que promova situações de aprendizagem compatíveis para a construção de conhecimentos práticos em benefício das pessoas, da sociedade e do meio ambiente.

Segundo as Matrizes Curriculares em questão (UMBRASIL, 2019, p. 33):

As múltiplas dimensões das Ciências da Natureza e a sua presença na contemporaneidade, demandam da educação escolar um trabalho mais relacionado à perspectiva do “letramento científico-tecnológico”. Independentemente da pluralidade semântica que encontramos hoje em dia na literatura nacional sobre ensino de Ciências, almejamos a formação cidadã dos estudantes para o domínio e uso dos conhecimentos científicos e seus desdobramentos nas mais diferentes esferas de sua vida.

Sendo assim, a sociedade atual está organizada com fundamento no desenvolvimento científico e tecnológico, e a escola, por meio da educação em ciências, necessita ampliar o conhecimento dos estudantes a respeito de temáticas que fazem parte da vida como um todo.

Em suma, as demandas da sociedade são inúmeras, e lidar com elas exige conhecimento. Logo, o ensino de Ciências contribui para a compreensão e o desenvolvimento social, desde que seja significativo e útil para os estudantes. Portanto, o termo Letramento Científico foi utilizado ao longo da pesquisa, pelo fato de apresentar um significado que mobiliza a prática social e por dialogar com os documentos norteadores da instituição pesquisada.

### 3.1.3 O pedagogo e o desafio cotidiano do ensino de ciências

O ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental apresenta particularidades, e uma característica significativa: o fato de o professor pedagogo exercer a *unidocência*. Assim, ele é o responsável por ensinar o conteúdo de diferentes disciplinas, mesmo que a qualidade da especificidade de sua formação – como na área de Ciências da Natureza – possa ser questionada.

O professor Licenciado em Pedagogia pode atuar na docência da educação infantil, nos anos iniciais, na educação de jovens e adultos do Ensino Fundamental e, ainda, na gestão escolar. Os cursos de Pedagogia apresentam, na maioria das vezes, um currículo em que as disciplinas como Língua Portuguesa e Matemática, entre outras, aparecem dentro do campo da didática, que tem como finalidade o estudo de técnicas e métodos a serem aplicados ao ensino, conseqüentemente contribuindo no processo de aprendizagem dos estudantes. Sendo assim, pode ocorrer certa ausência quando se trata de verificar a apropriação dos conhecimentos específicos de cada área. Nesse contexto, o professor pedagogo, tende a apresentar limitações no que diz respeito aos conceitos, pois na maioria das vezes não apresenta o domínio sobre eles.

De acordo com Pimenta (2002, p. 34):

Os pedagogos são profissionais necessários na escola: seja nas tarefas de administração (entendida como organização racional do processo de ensino e garantia de perpetuação desse processo no sistema de ensino, de forma a consolidar um projeto pedagógico – político de emancipação das camadas populares), seja nas tarefas que ajudem o (s) professor (es) no ato de ensinar, pelo conhecimento não apenas dos processos específicos de aprendizagem, mas também da articulação entre os diversos conteúdos e na busca de um projeto – político coerente.

Nos anos iniciais do ensino fundamental, o ensino de ciências apresenta muitos desafios que impactam diretamente o professor, que, na maioria das vezes, não apresenta a formação específica na área. Manter a precisão dos conceitos científicos e uma linguagem acessível, respeitando a faixa etária e o nível cognitivo do estudante, valorizar os conhecimentos prévios de cada um de acordo com as realidades existentes, instigar a curiosidade e desenvolver o interesse pela natureza, tornando-os capazes de entender o mundo e atuar nele, são alguns dos desafios existentes.

O ensino de Ciências nos anos iniciais perpassa pela curiosidade, questionamentos, experimentações e pesquisa. Logo, a função do professor precisa

ser a de mediador e problematizador dentro do processo de aprendizagem desse segmento.

A mobilização dos conteúdos estudados em Ciências da Natureza e a criação de um ambiente motivador precisam contribuir para formação social e cultural do estudante. Logo, o professor tem um papel fundamental, pois a ideia de propor desafios, aguçar a curiosidade, mostrar caminhos e possibilidades para que os estudantes reflitam sobre a sua visão de mundo é uma ação importante.

Segundo a UMBRASIL (2019, p. 58):

[...] no processo de ensino de aprendizagem, o educador é o responsável por selecionar, organizar, problematizar conteúdos e mediar o processo, além de determinar os objetivos que estejam de acordo com o nível de desenvolvimento cognitivo do estudante e com a cultura e interesses infantojuvenis, reunindo vivências anteriores e possibilitando novas existências, dando voz a diferentes culturas, negociando significados e linguagens em um processo dinâmico e contínuo.

A ação do professor como mediador pode ser muito desafiadora, fazendo com que saia da posição daquele que tem conhecimentos e experiências, colocando-se como aquele que colabora e trabalha juntamente com o estudante.

A aprendizagem não ocorre somente na sala de aula, pois o ser humano faz parte de um determinado contexto histórico, social e cultural. Sendo assim, a escola tem um importante papel na formação do ser humano, pois auxilia e potencializa a inserção das crianças e jovens na sociedade, ajudando na construção de cidadãos que saibam atuar positivamente no mundo em que vivem. A escola necessita estar aberta para o que ocorre fora dela, pois as aprendizagens acontecem em ações cotidianas, dentro e fora da instituição. Logo, a ação do professor de articular conhecimentos informais e não formais aos conteúdos trabalhados na escola, é essencial.

Segundo a UMBRASIL (2019, p. 58):

Nas Ciências, independentemente dos fenômenos e objetos focados, o educador deve confrontar sempre o estudante com atividades que possibilitem o desenvolvimento de sua autonomia de pesquisa e investigação, para que ocorra a constante construção / desconstrução / reconstrução do conhecimento, como, por exemplo, o enfrentamento de situações-problema, que vão além de uma simples resposta a uma pergunta, [...]. Isso possibilita ao educador conhecer as noções e conhecimentos prévios dos estudantes a respeito do conteúdo específico que será trabalhado [...]. O que se quer com isso é garantir

que as teorias e conceitos de Ciências não sejam apresentados como fatos, mas sim como frutos de processos sociais, históricos, econômicos, políticos culturais e contínuos.

A atuação do professor nos processos de ensino e de aprendizagem merece reflexão, pois a complexidade se faz presente, e assumir a educação exige compromisso com a sociedade.

Ao longo dos anos, as percepções do trabalho do professor vêm passando por mudanças significativas. Por muito tempo, foi considerado que, para ser um “bom professor”, era necessário que o domínio dos conteúdos e a “transmissão” de forma clara e eficiente se fizessem presentes, sendo o professor o agente principal da educação. Atualmente, mais do que “dominar” os conteúdos, é necessário que a articulação seja feita, de modo que o professor atue como um mediador e um problematizador, motivando os estudantes para que uma aprendizagem contextualizada com a realidade e com as suas necessidades aconteça de fato.

Nesse sentido, para Espinoza (2010, p. 41):

No ensino tradicional, o saber era transmitido principalmente pelo professor, pelo texto e pela eventual realização de um experimento 'mostrado' aos alunos. Os conteúdos ocupavam um lugar de destaque, e a qualidade do ensino dependia do domínio que o professor tinha dos conhecimentos e da clareza de sua exposição. Essa concepção enciclopédica do ensino foi mudando à medida que se começou a compreender a necessidade de uma participação mais ativa do aluno, que se passou a vê-lo como agente da própria aprendizagem.

O professor considerado como mediador e problematizador do conhecimento é aquele de acordo com a sua realidade escolar, que planeja selecionando conteúdos conceituais e escolhendo procedimentos e técnicas contextualizadas e relacionadas à vivência dos estudantes.

Nesse sentido, para Enricone (2009, p. 123):

É categórico que todo o ensino deve estar à disposição da aprendizagem do aluno. Em relação a este, é conveniente sempre ter presente [...] que o professor é um mediador [...] que é necessário repensar o lugar do aluno na sua maneira de relacionar-se com seu meio. Orientando sem impor a pretensão de atingir uma verdade definitiva, mas incentivando-o por meio da proposição de novas alternativas.

Criar um ambiente de aprendizagem de qualidade na área das Ciências da Natureza, independentemente do segmento de ensino, exige esforço do professor e

desprendimento para organizar o conhecimento, incentivar a pesquisa, promover discussões, orientar as conclusões e instigar a responsabilidade social.

Espinoza apresenta que (2010, p. 41):

Compartilhamos da convicção de que para aprender – construir conhecimento – é preciso oferecer aos alunos situações em que possam se posicionar de maneira intelectualmente ativa, situações em que possam refletir, fazer novas descobertas, formular perguntas, discordar, elaborar possíveis respostas etc. Essa postura nos leva a analisar quais conteúdos têm mais potencial para se tornar objeto de ensino e como a maneira pela qual são apresentados em classe interfere na aprendizagem.

A presente pesquisa buscou, por meio de entrevistas e questionários com pedagogas atuantes nos anos iniciais do ensino fundamental, em uma mesma instituição, questionar sobre a formação inicial e continuada dos professores, sobre os desafios encontrados ao longo do trabalho e as conquistas que se fazem presentes no exercício diário no ensino de Ciências da Natureza, sobretudo com estudantes da educação básica.

A investigação proporcionou reflexões acerca de questões importantes do ensino de ciências nos anos iniciais, bem como sobre o papel dos professores em relação às práticas constituídas em sala de aula e a percepção de como ocorre o letramento científico nesse segmento.

### **3.2 O lócus da pesquisa**

A presente pesquisa foi desenvolvida em ambiente escolar com estudantes e professores dos anos iniciais de uma escola privada que faz parte de uma rede de ensino, situada em Porto Alegre, no Rio Grande do Sul. O colégio possui colaboradores e professores, que são todos identificados como educadores. Conta com cerca de 3.000 estudantes, divididos entre os segmentos de educação infantil, anos iniciais e anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, distribuídos nos turnos da manhã e da tarde.

No que diz respeito ao espaço físico, o colégio apresenta uma estrutura ampla, dividida em prédios, estacionamento, quadras de esportes, áreas de convivência, salas de aula, auditórios, laboratórios, biblioteca, restaurante, cantinas, capela, livraria, setores administrativos entre outros espaços.

No Planejamento Estratégico da referida instituição, consta que a sua Missão é “educar crianças e jovens comprometidos com um mundo justo e fraterno, promovendo a educação integral de excelência [...]”, à luz do carisma da rede religiosa à qual pertence; bem como sua Visão é “ser referência nacional em educação integral de excelência, com a marca da inovação e da gestão sustentável” (MISSÃO..., 2018, n. p.).

A investigação abrangeu o segmento dos anos iniciais do Ensino Fundamental, (1º, 3º e 5º anos), sendo uma turma de primeiro ano e duas turmas de terceiro e quintos anos do turno da tarde. Foram envolvidos no estudo de caso, realizado no ano de 2021, em torno de 120 estudantes, cinco professoras regentes, uma monitora do Laboratório de Ciências e duas Coordenadoras Pedagógicas. Ainda constam na equipe deste segmento duas Orientadoras Educacionais, dois Coordenadores de Turno e dois Auxiliares de Coordenação, além de monitoras de turmas e professores especializados (Língua Inglesa, Música e Educação Física).

### *3.2.1 Histórico da Rede*

A rede de ensino à qual a escola faz parte foi fundada em 1817 na França por um religioso. Com um histórico de mais de 200 anos, apresenta a Missão de “evangelizar, segundo o carisma marista, formando cidadãos comprometidos com a promoção da vida” e a sua Visão compreende o desejo de tornar-se “[...] referência evangelizadora em educação, solidariedade, promoção e defesa da vida e dos direitos das crianças, adolescentes e jovens, respondendo aos desafios contemporâneos” (MISSÃO..., 2018, n. p.).

Atualmente, a instituição se faz presente em mais de 80 países, nos cinco continentes. Em 1897, iniciou-se a missão no Brasil, país que concentra mais de 30% da ação institucional ao redor do mundo, com a chegada dos primeiros religiosos.

A Rede em questão:

[...] assume o desafio de atender às novas demandas da sociedade e seus sujeitos e de se posicionar criticamente diante das novas pautas e de temas emergentes. A educação [...] é, pois, um meio de superar as injustiças e a exclusão, estimulando seus diversos atores a participar das discussões e da elaboração, implantação e implementação de políticas públicas (UMBRASIL, 2010, p. 35).

No Brasil, a rede de que a escola do presente projeto faz parte está organizada em três unidades gerais administrativas, atuante em 16 cidades do Rio Grande do Sul, sete da Região Amazônica e em Brasília. Constitui-se por 19 colégios privados, sete escolas com caráter social (com acesso gratuito), nove centros sociais, uma universidade, um hospital, um instituto na área da saúde e atuação na Região Amazônica.

Em 2005, foi criada uma associação que agrega todas as instituições que compõem a rede no país, com a Missão de “articular e potencializar a presença e a ação marista no Brasil, fundamentada em valores éticos e cristãos” (MISSÃO..., 2018, n. p.).

A associação tem o objetivo:

[...] aprovado no planejamento estratégico 2008-2014 é a consolidação da Rede [...] de Educação Básica. Em decorrência desse objetivo, a Comissão de Educação Básica propôs a elaboração de um projeto político-pedagógico-pastoral para as escolas do Brasil Marista, tarefa realizada por representantes das Províncias Maristas Brasil Centro-Norte, Brasil Centro-Sul e Rio Grande do Sul e do Distrito Marista da Amazônia, no período de 2007 a 2009 (UMBRASIL, 2010, p. 10).

A presença da rede de ensino no Brasil abrange realidades plurais, no âmbito nacional, bem como nas próprias escolas. Essa diversidade requer a criação de políticas e diretrizes que estejam em consonância com a missão da rede e sejam flexíveis, valorizando os sujeitos, as características culturais, regionais e as demandas educativas que surgem.

### *3.2.2 O Projeto Educativo da Rede em questão*

O projeto político-pedagógico-pastoral das escolas da Rede, objeto deste estudo, é um documento institucional de produção coletiva com a intencionalidade de propor a unidade ao processo educativo das escolas maristas presentes no país. “O Projeto orienta os processos educativos, a estrutura organizacional e a gestão das escolas, fundamentando-se nos documentos do Instituto Marista, nos Estatutos das Mantenedoras e na legislação relativa à Educação Básica Brasileira” (UMBRASIL, 2010, p. 15).

Consciente da riqueza e da diversidade social, cultural e política do Brasil, a associação que congrega as escolas da Rede buscou respeitar às realidades de cada unidade institucional.

A presença [da Rede] no Brasil comporta realidades plurais, tanto em âmbito nacional como no das próprias escolas maristas. Essa pluralidade exige a elaboração de políticas e diretrizes educacionais que estejam em conformidade com a missão marista e sejam flexíveis e abertas, de forma a valorizar seus sujeitos, as peculiaridades culturais e regionais e as novas demandas educativas (UMBRASIL, 2010, p. 11).

A estruturação do documento mencionado deu-se a partir de um processo dinâmico, reflexivo e dialógico, com a intenção de promover uma educação de qualidade, intercultural e evangelizadora dos sujeitos dentro do contexto contemporâneo.

O projeto orienta-se pelos 11 princípios que seguem no quadro abaixo (Quadro 3):

Quadro 3 – Princípios do Projeto Educativo

<b>Princípios do Projeto Educativo</b>
<b>- Educação de qualidade como direito fundamental.</b>
<b>- Ética cristã e busca do sentido da vida.</b>
<b>- Solidariedade na perspectiva da alteridade e da cultura da paz.</b>
<b>- Educação integral e a construção das subjetividades.</b>
<b>- Infâncias, adolescências, juventudes e vida adulta: um compromisso com as subjetividades e culturas.</b>
<b>- Multiculturalidade e processo de significação.</b>
<b>- Corresponsabilidade dos sujeitos da educação.</b>
<b>- Protagonismo infanto-juvenil como forma de posicionamento no mundo.</b>
<b>- Cidadania planetária como compromisso ético-político</b>
<b>- Processo educativo de qualidade com acesso, inclusão e permanência.</b>
<b>- Currículo em movimento.</b>

Fonte: elaborado pela autora, com base no Projeto Educativo (2020).

Uma educação de qualidade como direito social e fundamental é o que busca assegurar o projeto educativo, conforme a legislação brasileira. Dessa forma, é um documento que orienta as práticas educacionais, sendo um instrumento didático-



pedagógico, um artefato que contribui para a formação integral dos sujeitos da rede de ensino.

### 3.2.3 Matrizes Curriculares: Área de Ciências da Natureza

As Matrizes Curriculares mostram-se também como documentos relevantes para nortear a prática educativa e orientar a aprendizagem nos estabelecimentos de ensino de Educação Básica da Rede Marista.

De acordo com o documento (UMBRASIL, 2019, p. 10):

As Matrizes Curriculares são um referencial político-pedagógico institucional, estratégico para organização, articulação, desenvolvimento e avaliação das intencionalidades da proposta educativa [da Rede no Brasil]. As Matrizes, organizadas por áreas de conhecimento, contemplam concepções, princípios, pressupostos e procedimentos que orientam as ações coletivas e individuais, nas unidades educativas do Brasil Marista.

Inspirada no Projeto Educativo, a coleção de quatro volumes corresponde às quatro áreas do conhecimento (Linguagens e códigos, Ciências Humanas, Ciências da Natureza e Matemática) e é considerada um indicador das ações educativas.

Segundo as Matrizes Curriculares (UMBRASIL, 2019, p. 10):

As Matrizes Curriculares emanadas do Projeto Educativo [da Rede em questão] se constituem, portanto, em uma malha/teia curricular que sugere interconexão entre áreas, conhecimentos, saberes, valores, linguagens, tecnologias, discursos e competências a serem construídos no percurso formativo de cada aprendiz, em cada unidade educativa da rede de escolas [...].

A produção das Matrizes iniciou em 2010, contando com a participação de professores de diferentes áreas da Rede. Em seguida, o documento passou pela revisão de especialistas das áreas, sendo atualizado no ano de 2015. A partir da publicação final da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) da Educação Infantil e do Ensino fundamental no final de 2017, iniciou-se em 2018 mais um processo de atualização das Matrizes, sendo a última versão datada do ano de 2019.

As Matrizes Curriculares (2019, p. 12):

[...] contemplam os fundamentos legais que regulam o sistema educativo nacional, e a especificidade dos sistemas locais, considerando que o respeito à dinâmica do currículo favorece o desenvolvimento de distintas experiências de aprendizagem,

especialmente daquelas que emergem na tessitura do dia a dia na escola.

A organização das Matrizes Curriculares dá-se por grandes áreas do conhecimento e seus componentes curriculares, e constitui-se de um referencial teórico que proporciona subsídios para a efetivação de um currículo que ocorra de forma interdisciplinar e contextualizado.

A área de conhecimento Ciências da Natureza no Ensino Fundamental é composta por um único componente de mesmo nome, diferente do ensino Médio, que é constituído pelos componentes Biologia, Física e Química.

Conforme as Matrizes Curriculares (2019, p. 41):

As Ciências da Natureza contribuem para o posicionamento diante das questões polêmicas, para a apreciação dos modos de intervir na natureza, para a compreensão e a avaliação dos recursos tecnológicos e para a reflexão sobre questões éticas implícitas nas relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

A área das Ciências da Natureza faz parte de inúmeras formas na cultura e na vida em sociedade, contribuindo no modo de vida das pessoas e para o desenvolvimento tecnológico.

Segundo as Matrizes Curriculares (2019, p. 32):

Desta forma, a escola é responsável por acompanhar esse desenvolvimento que é tanto científico quanto tecnológico e inserir no seu currículo algumas formas de abordagem que possibilitem a apropriação do conhecimento científico e tecnológico pelos estudantes. Estas abordagens precisam ser realizadas por meio de contextualização, práticas investigativas, experimentos com o objetivo de relacionar os conhecimentos com situações reais que fazem parte da vida do estudante.

Durante toda a educação básica, as discussões a respeito das ciências e do fazer ciência precisam se fazer presentes, pois torna-se necessário que o estudante reconheça suas implicações no mundo. Sendo assim, proporcionar uma compreensão da ciência e a quem se destina permite que o estudante amplie sua visão de mundo.

De acordo com as Matrizes Curriculares (2019, p. 32):

A apropriação dos conceitos científicos, portanto, possibilita também a ampliação dos horizontes cognitivos dos seres humanos por libertá-los das vivências e experiências provenientes apenas das interações com materiais e objetos concretos. Essa ampliação permite a experimentação investigativa, imaginativa ou abstrata com

representações desses materiais e objetos nas suas ausências e possibilita o exercício de operações mentais mais complexas.

Com as transformações atuais da sociedade e o desenvolvimento e aprimoramento da tecnologia, novos desafios são incorporados à escola, necessitando mudanças em todos os níveis de ensino, bem como no ensino de ciências e suas tecnologias.

As Matrizes Curriculares mostram que (2019, p. 32):

As múltiplas dimensões das Ciências da Natureza e a sua presença na contemporaneidade, demandam da educação escolar um trabalho mais relacionado à perspectiva do “letramento científico-tecnológico”. Independentemente da pluralidade semântica que encontramos hoje em dia na literatura nacional sobre ensino de Ciências, almejamos a formação cidadã dos estudantes para o domínio e uso dos conhecimentos científicos e seus desdobramentos nas mais diferentes esferas de sua vida.

O planejamento do ensino de ciências nas matrizes está voltado a questões relacionadas ao meio ambiente e à sociedade. De acordo com as Matrizes Curriculares (2019, p. 33):

Isto significa que o currículo escolar [...] na área de Ciências da Natureza deve priorizar o desenvolvimento de competências a partir da sistematização interdisciplinar do conhecimento de fenômenos ou processos naturais, tecnológicos, em diálogo estreito com as práticas sociais.

Nesse contexto, o papel dos professores apresenta relevância, e a sua postura precisa engajar os estudantes, convertendo-se assim em um mediador-problematizador, capaz de promover a construção do conhecimento e oferecer uma aprendizagem que seja compatível com o letramento científico-tecnológico.

#### *3.2.4 Iniciação Científica: um guia de orientação na Educação Básica*

No ano de 2017, a primeira edição do documento foi criada por um grupo de trabalho formado por professores, gestores e bibliotecários e partilhada com todos os docentes da rede de ensino. O documento foi elaborado com a intenção de apresentar as noções básicas do processo de pesquisa científica em nível escolar para ser colocado em prática junto aos estudantes, trazendo as suas etapas e as formas de apresentação.

De acordo com Saldanha (2017, p. 9), autora do Guia:

O objetivo deste guia é apresentar aos educadores noções básicas do processo de pesquisa com suas etapas e formas de apresentação, a fim de atuar junto aos estudantes. O mesmo não tem a pretensão de sanar todas as dúvidas acerca do complexo universo da pesquisa científica, pois para esse entendimento, são necessários muitos estudos e aprofundamento, até mesmo porque existem, na literatura, diversas linhas teóricas a respeito do tema.

Sabe-se que existem linhas teóricas diversas, métodos e tipos diferentes ao se tratar de pesquisa científica na educação básica, sendo necessários estudos e aprofundamentos nessa área. Porém, o documento mostra estratégias de percurso, desde o planejamento até a execução da pesquisa com/pelos estudantes, bem como referências para guiar o trabalho.

O guia está de acordo com o Projeto Educativo, que apresenta o seguinte:

Pesquisa é uma forma de metodologia para produzir conhecimento que demanda análise crítica dos problemas do mundo, formulação de perguntas e proposição de respostas, em um processo problematizador sempre passível de confirmação, revisão, modificação e reconstrução. A Pesquisa traz em sua essência o pensamento reflexivo [...] por meio da pesquisa, procuramos conhecer e explicar os fenômenos que ocorrem no mundo, como eles operam, sua estrutura e função, como e por que as mudanças acontecem e até que ponto estas podem ser influenciadas, evitadas e controladas. (UMBRASIL, 2010, p. 68).

Sendo assim, o colégio assume o compromisso de preparar os estudantes para se tornarem estudantes / pesquisadores, a partir da apresentação e conhecimento de uma pesquisa científica, valorizando os conhecimentos prévios e motivações.

De acordo com Saldanha (2017, p. 14), autora que organiza o referido Guia:

No mundo em que a ciência e a tecnologia estão presentes na vida dos estudantes, a escola tem um importante papel a desempenhar, não somente na construção de conhecimentos, mas também voltado para a possibilidade de indicar os caminhos para esta construção. Além disso, este processo de pesquisa também envolve o desenvolvimento de atitudes e valores para assegurar aos cidadãos a aplicação e a avaliação desses conhecimentos.

A pesquisa é uma grande aliada na educação básica, para a construção do conhecimento do estudante, e contribui para uma formação crítica, reflexiva, inovadora e criativa. Paulo Freire (2011, p. 30) afirma que “não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino”. Assim, a pesquisa é uma metodologia que

proporciona um pensamento amplo e contextualizado e produz conhecimento e, a partir dela, estudantes são instigados a desenvolverem autonomia, tornando-se protagonistas no processo de aprendizagem, gerando significado e desenvolvendo a criticidade e a capacidade de reflexão e argumentação.

Por fim, o termo “iniciação científica” é entendido como uma estratégia que tem como intenção contribuir na forma de pensar ciências, ou seja, o desenvolvimento de aprendizagens de natureza científica. Torna-se necessário que a iniciação à ciência ocorra nas escolas de educação básica e que os estudantes sejam desafiados a expor as suas curiosidades em todas as áreas do conhecimento, sem esquecer de levar em consideração as suas vivências e os seus conhecimentos prévios.

### *3.2.5 A educação em ciências nos anos iniciais da escola pesquisada*

O ensino de Ciências do colégio, ambiente deste estudo, está pautado a partir dos documentos que foram descritos, assumindo, assim, a aprendizagem como um processo, valorizando a educação em ciências e visando a prática da cidadania. O currículo é focado no desenvolvimento de conhecimentos, competências, atitudes, valores, visando à formação cidadã.

Sendo assim, as Matrizes Curriculares (UMBRASIL, 2019, p. 41) mostram que:

As Ciências contribuem para o posicionamento diante das questões polêmicas, para a apreciação dos modos de intervir na natureza, para a compreensão e a avaliação dos recursos tecnológicos e para a reflexão sobre questões éticas implícitas nas relações entre a ciência, tecnologia e sociedade. A aprendizagem de Ciências é concebida não como uma simples mudança conceitual, mas como uma mudança metodológica e atitudinal, caracterizando-se como um processo singular de construção de conhecimento científico.

Ao longo do processo de aprendizagem, os estudantes são instigados a elaborar e reelaborar conceitos científicos desde o primeiro ano do ensino fundamental. Relacionadas ao desenvolvimento psicossocial e cognitivo da faixa etária das crianças do ensino fundamental, as atividades, dinâmicas, práticas e lúdicas são necessárias para a aprendizagem.

Os conhecimentos prévios são valorizados, pois, a partir deles, os estudantes serão incentivados a construir um posicionamento, tomando decisões diante dos desafios do seu cotidiano.

De acordo com as Matrizes (UMBRASIL, 2019, p. 42):

O ensino das Ciências da Natureza, nos anos iniciais de escolaridade, contribui com a alfabetização, ao mesmo tempo em que proporciona a elaboração de novos conhecimentos. É importante que as crianças tragam para a escola suas vivências e saberes, que devem ser tratados de acordo com o que cabe a essa etapa.

Nessa fase da escolarização, os conhecimentos, saberes e conteúdos a serem trabalhados precisam ser organizados a partir de problemas concretos que sejam relevantes para a sua vida pessoal e social e mais próximos da realidade dos estudantes. Sendo assim, a provocação para que ocorram reflexões sobre a realidade envolvida ocorrerá de fato.

Segundo a Matriz (UMBRASIL, 2019, p. 45):

As Ciências, no Ensino Fundamental, englobam, de forma integrada, os objetos de estudo da Física, Química e Biologia, respectivamente: a energia e interações nos contextos sócio-histórico-culturais: materiais, sua constituição, suas propriedades, transformações e relações com o desenvolvimento tecnológico, socioambiental e ético; e o fenômeno que é a vida em sua diversidade de manifestações e leituras nos contextos sócio-históricos e culturais. Não no mesmo detalhamento do Ensino Médio, mas priorizando a integração dos conteúdos e saberes.

A contextualização, no ensino de Ciências, é necessária, pois os saberes científicos não são imutáveis e nem verdades absolutas, mas sim o resultado da construção humana, influenciados pelo desenvolvimento histórico, social, cultural, bem como pelo grau de desenvolvimento tecnológico.

Outra questão imprescindível sinalizada pela referida instituição, no que diz respeito ao ensino de Ciências nos anos iniciais, é a importância de uma aprendizagem potencialmente significativa, que proporcione a construção de significados pelos estudantes. A (res)significação de conceitos na ciência merecem destaque, pois ainda se percebe que existem práticas que enfatizam exclusivamente a memorização de conteúdos ou descontextualizadas do cotidiano dos alunos, promovendo uma aprendizagem fragmentada.

A Matriz (UMBRASIL, 2019, p. 55) apresenta que:

A compreensão do que é Ciência por meio desta perspectiva fragmentada não reflete sua natureza dinâmica, articulada, histórica e não neutra. Estando ausente a perspectiva da Ciência como aventura do saber humano, fundada em procedimentos, necessidades e diferentes interesses e valores. Para superar esta abordagem fragmentada das Ciências Naturais, se faz necessário problematizar e

contextualizar os conteúdos nucleares oportunizando uma abordagem científica de modo inter-relacionado, buscando-se a interdisciplinaridade possível dentro da área de Ciências Naturais.

O professor desempenha um papel importante nesse contexto, caracterizando-se como um profissional da aprendizagem, pois, mais do que mostrar e explicar os conteúdos, ele precisa estruturar situações de aprendizagem, procedimentos, conceitos, métodos e problematizar, promovendo conhecimentos para serem mobilizados em competências e habilidades. As competências provocam a efetivação prática de um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes.

A Matriz (UMBRASIL, 2019, p. 19) destaca que:

[é] importante ressaltar que as competências se desenvolvem e se manifestam de forma integrada e seu aperfeiçoamento pressupõe aprendizagem contínua. Portanto, as estratégias didáticas devem prever o trabalho concomitante de diferentes habilidades que permitirão a configuração das competências. Assim, no nível dos sujeitos, habilidades e competências compõem uma rede em constante mobilização, na qual habilidades expressam e constituem diferentes competências, que por sua vez se associam e compartilham diferentes habilidades.

Um ensino baseado no desenvolvimento de competências é uma forma de entender que o saber precisa ser aplicável, que o conhecimento obterá sentido quando ele for utilizado. Segundo Zabala (2010, p. 22), “[a]s competências escolares devem englobar o âmbito social, o interpessoal, o pessoal e o profissional”. Desse modo, a Matriz se efetiva a partir de competências. O entendimento, suas características e o que cada uma dessas competências procura desenvolver dentro do processo de aprendizagem, de acordo com a Matriz Curricular, estão descritas abaixo (Quadro 4):

Quadro 4 – Competências da Matriz Curricular

<b>COMPETÊNCIA ACADÊMICA</b>
<p>É a capacidade de se apropriar, construir e mobilizar conhecimentos, evocando, relacionando e aplicando saberes prévios para dar respostas diante de situações novas, e em contextos diferenciados. Implica, portanto, na transposição didática, que significa a conversão de saberes científicos e cotidianos em saberes escolares. Essa competência promove uma alta qualidade nos projetos acadêmicos, ao mobilizar e inserir os sujeitos no processo de aprendizagem significativa, facilitando a identificação de questões e problemas essenciais e o empenho na busca das respostas.</p>
<b>COMPETÊNCIA ÉTICO-ESTÉTICA</b>
<p>É a capacidade de se apropriar, construir e mobilizar valores, atitudes, linguagens e saberes que se pautem e apliquem critérios de justiça social, promovendo o respeito à diversidade, à solidariedade, à equidade e ao diálogo intercultural. Essa competência promove a sensibilidade, a criatividade, a alteridade ao inserir os sujeitos em processos de aprendizagens e práticas social, culturalmente e artisticamente mais relevantes.</p>
<b>COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA</b>
<p>É a capacidade de se apropriar, construir e mobilizar linguagens, recursos, artefatos, mídias e tecnologias, contribuindo para a investigação, análise, produção, avaliação, tomada de decisão, colaboração, edição, avaliação e comunicação de saberes, de conhecimentos. Essa competência promove o conhecimento e utilização das tecnologias no planejamento, gestão e avaliação das atividades de aprendizagem.</p>
<b>COMPETÊNCIA POLÍTICA</b>
<p>É a capacidade de se apropriar, construir e mobilizar saberes, conhecimentos, atitudes e valores de convivência, participação e negociação com diferentes sujeitos e em contextos diversos. Essa competência sustenta o vínculo entre os membros da comunidade, no exercício da cidadania, reforçando a consciência da interdependência entre as competências individuais e coletivas, implicadas na construção de aprendizagens.</p>

Fonte: elaborado pela autora, adaptado da Matriz Curricular (2020).

Cada área do conhecimento, componente curricular e segmento escolar, possui as suas competências. A figura 3 apresenta o Mapa das Aprendizagens no que se refere aos Anos Iniciais e as suas competências:



Figura 3 – Mapa das Aprendizagens – Anos Iniciais

<p><b>Competências Acadêmicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compreender que a Terra, conforme os demais planetas, gira em torno de si mesma e em torno do Sol sendo estes movimentos determinantes para a manutenção da vida no planeta.</li> <li>- Concluir que a puberdade é uma fase que demarca a passagem infância para a vida adulta e discutir as mudanças bioquímicas, anatômicas, cognitivas e emocionais na vida do adolescente.</li> <li>- Identificar as mudanças nos estados físicos da água em ocorrências naturais ou produzidas pelo ser humano, relacionando as mudanças de estados físicos da água à existência do ciclo da água na natureza.</li> <li>- Identificar as relações e interações entre os fatores bióticos e abióticos em ambientes do cotidiano da criança.</li> <li>- Identificar e interpretar os movimentos do planeta Terra (rotação e translação) responsáveis pelos ciclos que determinam dia e noite em diferentes culturas.</li> <li>- Identificar práticas cotidianas de cuidados pessoais que contribuem para o bem-estar e a saúde, reconhecendo os riscos do uso inadequado de produtos de higiene pessoal, limpeza e remédios.</li> <li>- Identificar práticas cotidianas de cuidados pessoais que contribuem para o bem-estar e a saúde.</li> <li>- Interpretar o fluxo de energia e a transferência de matéria em cadeias e teias alimentares.</li> <li>- Organizar os seres vivos presentes no cotidiano dos estudantes, a partir da identificação das semelhanças e diferenças entre eles.</li> <li>- Reconhecer características fundamentais de seres vivos (animais e plantas) como nascer, crescer, reproduzir e morrer.</li> <li>- Reconhecer processos em que diferentes substâncias são combinadas para produzir novas substâncias distinguindo misturas de transformações químicas.</li> <li>- Valorizar a saúde e registrar práticas cotidianas de cuidados pessoais que contribuem para o bem-estar.</li> </ul>	<p><b>Competências Ético-estéticas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar indicadores de saúde pública e de desenvolvimento humano tornados públicos na mídia, para compreender seu significado e a condição desigual de vida das populações humanas.</li> <li>- Perceber os efeitos positivos, mas também perturbadores, da ciência e da tecnologia na vida moderna.</li> <li>- Reconhecer as adaptações (morfológicas e fisiológicas) quanto aos modos de viver dos seres vivos, valorizando a diversidade da vida.</li> <li>- Reconhecer as principais adaptações (morfológicas e fisiológicas) quanto aos modos de viver dos seres vivos, valorizando as diferentes formas de vida.</li> <li>- Valorizar a saúde compreendendo o funcionamento integrado dos sistemas que constituem o organismo humano e adotar cuidados com a alimentação, repouso e lazer.</li> </ul> <p><b>Competências Políticas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valorizar o ambiente em que se vive e discutir práticas humanas sustentáveis quanto ao uso dos recursos naturais.</li> </ul> <p><b>Competências Tecnológicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer que a sociedade utiliza conhecimentos sobre materiais produzidos pelas ciências e pelas tecnologias.</li> <li>- Reconhecer tecnologias de prevenção contra doenças e contaminações e analisar o acesso das pessoas a estes recursos.</li> <li>- Relacionar objetos e equipamentos que facilitam a realização de atividades e propiciam maior qualidade de vida para as pessoas à capacidade humana de utilizar as propriedades dos materiais.</li> </ul>
--	--

Fonte: Matrizes Curriculares do Brasil Marista (2019, p. 61).

### 3.3 Estado do conhecimento

Para auxiliar na compreensão e obter mais informações, foi realizado um Estado do Conhecimento, a partir de bancos de dados brasileiros acerca de termos relevantes para a pesquisa. As buscas tomam como referência publicações de artigos científicos, teses e dissertações, utilizando o SciELO, Google Acadêmico, Portal da Capes e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (BDTD-IBICT).

Os descritores utilizados na pesquisa foram: “Letramento Científico”, “Alfabetização Científica”, “Letramento Científico” AND “Anos Iniciais”, “Alfabetização Científica” AND “Anos Iniciais”, “Letramento Científico” AND “Séries Iniciais”, “Alfabetização Científica” AND “Séries Iniciais”. Para a pesquisa no Google

Acadêmico, foi determinado um período de busca (2015-2020), tomando como referência o início das discussões acerca da implantação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A seguir, apresenta-se a Tabela 1 com os resultados da busca realizada no mês de outubro de 2020.

Tabela 1 – Estado do Conhecimento: resultados

Dados	“Letramento Científico”	“Letramento Científico” AND “Anos Iniciais”	“Letramento Científico” AND “Séries Iniciais”	“Alfabetização Científica”	“Alfabetização Científica” AND “Anos Iniciais”	“Alfabetização Científica” AND “Séries Iniciais”
BDTD	71	9	3	369	51	14
Capes	60	6	3	283	29	11
Google Acadêmico	2 390	835	607	8 190	2 410	1 960
SciElo	18	0	0	88	0	2

Fonte: elaborado pela autora (2020).

O Estado do Conhecimento oportuniza uma visão atual das pesquisas realizadas dentro da temática que se pretende desenvolver e permite o contato com os objetos de investigação.

Sugere-se que a construção do Estado do Conhecimento seja uma etapa inicial, por ser um norteador dos estudos relacionados ao objeto da pesquisa. A busca e análise acontecem a partir de um mapeamento em bancos de dados de trabalhos e artigos existentes de produção acadêmica.

Torna-se um exercício de construção e organização do estudo, pois contribui no aprimoramento das referências, mostra caminhos desconhecidos, possibilita a valorização do conhecimento produzido e a ampliação do olhar sobre as produções científicas.

Segundo Morosini e Fernandes (2014, p. 155):

No entendimento, estado de conhecimento é identificação, registro, categorização que levem à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área, em um determinado espaço de tempo, congregando periódicos, teses, dissertações e livros sobre uma temática específica. Uma característica a destacar é a sua contribuição para a presença do novo na monografia.

Os resultados encontrados favorecem novos olhares para o tema de estudo a ser explorado, oportunizando uma reflexão acerca dos termos utilizados na área das Ciências da Natureza, o letramento científico e a alfabetização científica. Na seção 3.1.2 da presente dissertação, intitulada *Alfabetização Científica e Letramento Científico*, foi relatado sobre as concepções acerca das nomenclaturas utilizadas, trazendo uma reflexão que contribuiu para o enriquecimento da pesquisa.

## 4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo destina-se à apresentação dos procedimentos metodológicos, com a intenção de possibilitar a compreensão do processo investigativo. Dessa forma, serão apresentados aspectos relacionados à natureza e à abordagem da pesquisa, a caracterização do local e dos sujeitos participantes, bem como as estratégias metodológicas que dizem respeito à construção de instrumentos de coleta de dados e os métodos de análise que serão utilizados para análise. Em seguida, representado na Figura 4, destaca-se um esquema metodológico.

Figura 4 – Esquema metodológico



Fonte: elaborado pela autora (2020).

### 4.1 Natureza da pesquisa

O paradigma de pesquisa assumido nesta investigação foi o qualitativo ou fenomenológico, a partir de uma abordagem do tipo estudo de caso descritivo realizado em uma escola privada da região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, integrante de uma tradicional rede de ensino. Assim, o campo investigativo do estudo de caso em questão tratou-se de um ambiente de interação humana, o que permitiu uma série de observações pautadas na análise das relações intersubjetivas

entre uma multiplicidade de sujeitos – ora polos passivos, ora ativos da relação educativa –, que ali experimentam e experienciam, ressignificam aspirações, crenças, valores e atitudes: individualizam-se, subjetivam-se. Segundo Bogdan e Biklen (1994 p. 40) “os investigadores qualitativos frequentam os locais de estudo porque se preocupam com o contexto. Entendem que as ações podem ser melhor compreendidas quando são observadas no seu ambiente habitual de ocorrência”.

A abordagem qualitativa, no interior de um paradigma fenomenológico, tem como característica focar nas percepções e experiências dos participantes – sejam elas individuais ou comuns – e na forma de como compreendem a sua vida, procurando entender suas realidades.

Nesse sentido, o interesse do pesquisador está voltado para a busca desse significado de manifestações, desses fenômenos e vivências para, conseqüentemente, descrevê-los naquilo em que consistem, com a intenção de contribuir na produção do conhecimento e de saberes que possam, de alguma forma, impactar nas condições de vida dos sujeitos.

De acordo com Bogdan e Biklen (1994, p. 70):

O objectivo dos investigadores qualitativos é o de melhor compreender o comportamento e experiência humanos. Tentam compreender o processo mediante o qual as pessoas constroem significados e descrever em que consistem estes mesmos significados. Recorrem à observação empírica por considerarem que é em função de instâncias concretas do comportamento humano que se pode refletir com maior clareza e profundidade sobre a condição humana.

Assim, o processo, ou seja, o percurso que foi realizado pelo pesquisador é mais significativo do que os resultados. Centrando-se em estudar determinado fenômeno, acompanhar o seu desenvolvimento e verificar como ocorre no contexto da pesquisa.

A análise dos fenômenos ocorre de maneira instintiva e toma forma à medida em que os dados são recolhidos e as vivências ocorrem *in loco*. A construção das interpretações se constitui a partir da análise de dados, buscando compreender a sua essência. Nesse sentido, o enfoque dado pelos pesquisadores ao percorrerem a trajetória da investigação por eles desenhada tem como objetivo o sentido que os sujeitos dão à suas vidas. Para tanto, utilizam-se de variados recursos que permitem o (re)conhecimento das experiências dos pesquisados, bem como as suas

manifestações sobre elas, sendo fundamentais para a análise e interpretação da situação investigada.

Assim, a presente dissertação empreendeu esforços na observação do ambiente, dos sujeitos e das vivências locais de uma realidade escolar específica, com o intuito de coletar elementos suficientes de análise das relações que ali se estabelecem e que se constituem como essenciais na promoção do letramento científico com crianças dos anos iniciais.

Segundo Minayo (2001), esse tipo de pesquisa com abordagem qualitativa busca trabalhar com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações existentes, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

#### *4.1.1 Estratégia de pesquisa*

O estudo de caso é uma categoria típica da pesquisa qualitativa, na qual os pesquisadores escolhem demandas específicas que servem de fonte de dados, ou seja, um objeto de estudo para os seus objetivos. Inicia-se o estudo, a partir da coleta e da exploração de dados.

O estudo aponta para a descoberta de novas informações que surgem ao longo do percurso. Mesmo que o pesquisador detenha alguns pressupostos teóricos iniciais, os novos elementos são acrescentados à medida que o estudo avança.

Os dados são revistos, explorados e organizados, partindo para a escolha das pessoas que serão entrevistadas e quais aspectos serão aprofundados. Durante o processo, o tema de estudo vai se tornando conhecido e os planos e as estratégias, podem ir se modificando.

Segundo Gray (2012, p. 200):

Sendo assim, os estudos de caso exploram temas e questões nos quais as relações podem ser ambíguas e incertas, mas, diferentemente de métodos como pesquisas de levantamento descritivas, os estudos de caso também estão tentando atribuir relações causais e não apenas descrevendo uma situação. A abordagem é particularmente útil quando o pesquisador estiver tentando revelar uma relação entre um fenômeno e o contexto no qual ele ocorre.

Neste caso, a observação é o procedimento de coleta de informações e, em assim sendo, o contexto em que o pesquisador se situa é de importante valorização. A interpretação das observações realizadas dá-se ao longo do processo de estudo.

O estudo de caso busca retratar a realidade, revelar as dimensões presentes num determinado problema. Ao longo do desenvolvimento do estudo de caso, o pesquisador utiliza uma variedade de dados, coletados em momentos diferentes e com múltiplos tipos de informantes. O objeto estudado é tratado como único, sendo assim um retrato de uma realidade plural e situada historicamente.

Foi adotado nesta pesquisa o estudo de caso, pelo fato de proporcionar uma vivência da realidade, por meio da análise, bem como um ensaio de solução de problema existente, procurando estabelecer uma relação entre a teoria e a prática. A pesquisa foi desenvolvida em uma escola privada, com a intenção de compreender o fenômeno atual, percebendo e analisando as contribuições das professoras pedagogas, sujeitos da pesquisa, em relação ao letramento científico, a partir de dados coletados em diferentes momentos.

#### **4.2 Local da pesquisa: escola**

A presente pesquisa foi desenvolvida em ambiente escolar com estudantes e professores dos anos iniciais de uma escola privada que faz parte de uma rede tradicional de ensino, situada na cidade de Porto Alegre, no Rio Grande do Sul, conforme consta na Seção 3.2, intitulada *O Lócus da Pesquisa*, da presente dissertação.

#### **4.3 Participantes da pesquisa**

Os participantes da pesquisa deste estudo foram professoras do Ensino Fundamental da Educação Básica de uma escola privada, dos anos iniciais, dos seguintes anos: 1º, 3º e 5º.

A pesquisa não identifica as participantes, garantindo-se assim o anonimato. Foram utilizados códigos ao mencionar cada uma delas, sendo nomeadas ao longo da dissertação como: P1, P2, P3, P4, P5 e P6.

A partir da aplicação de um questionário com as docentes, foi possível conhecer o perfil de cada uma e suas concepções acerca da área da Ciências da Natureza nos anos iniciais, conforme está descrito na seção 5.1 desta dissertação.

#### **4.4 Instrumentos de produção de dados**

Nesta seção, serão apresentados os instrumentos de coleta de dados que foram utilizados ao longo desta pesquisa.

De acordo com Creswell (2007, p. 189):

Os passos da coleta de dados incluem estabelecer as fronteiras para o estudo, coletar informações através de observações e entrevistas desestruturadas (ou semiestruturadas), documentos e materiais visuais, bem como estabelecer o protocolo para registrar informações.

Optou-se por utilizar os documentos oficiais da escola, com o objetivo de aprofundar o conhecimento sobre o local escolhido. Produziu-se, assim, uma apropriação das diretrizes que orientam a instituição escolhida como lócus da pesquisa. Ainda, um questionário (Apêndice B) foi aplicado aos professores com formação em Pedagogia que atuam nas turmas observadas, traçando o perfil desses sujeitos. As entrevistas não diretivas e semiestruturadas serviram para coletar dados e explicitar informações, relacionando-as com as observações diretas e notas de campo que foram registradas.

##### *4.4.1 Documentos*

Os documentos analisados nesta pesquisa são os considerados oficiais da rede de ensino em que a escola faz parte, apresentados na seção 2.2, *Lócus da Pesquisa*, e, ainda, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), com o objetivo de conhecer o que diz a respeito ao ensino de Ciências no segmento dos anos iniciais e, desse modo, verificar como o letramento científico é compreendido para que, posteriormente, essa percepção possa ser confrontada com a realidade. Segundo Gray (2012), os documentos são algumas das medidas não invasivas mais usadas, e incluem uma série de registros relacionados às instituições.

Sobre a pesquisa documental, Creswell (2007) diz que uma das vantagens do uso de documentos em investigações qualitativas deve-se ao fato de que esse tipo de



coleta de dados é uma fonte estável e rica, uma vez que podem ser consultados em diversos momentos.

Inicialmente, fez-se um levantamento e uma seleção dos documentos, buscando o conhecimento do material a ser explorado, interpretando o seu conteúdo e, na sequência, deu-se o início das observações, entrevistas e retorno do questionário aos docentes. Os documentos foram novamente analisados e comparados com os demais dados obtidos.

#### 4.4.2 Questionário

Com a intenção de obter informações qualitativas que oportunizem conhecer o perfil dos professores que atuam nos anos iniciais da escola investigada, foi aplicado um questionário a cada um dos pedagogos das turmas observadas, que foi respondido e devolvido antes do início das observações e entrevistas. O modelo de questionário encontra-se no Apêndice A deste trabalho.

O questionário é um instrumento de coleta de dados, apresentado por escrito aos participantes com a intenção de conhecer o perfil, as opiniões, as crenças e as experiências, entre outros aspectos dos participantes.

De acordo com Gray (2012, p. 276):

Os questionários podem ser usados quando forem adequados aos objetivos da pesquisa. [...], aonde o público for relativamente grande e onde forem preciso usar perguntas padronizadas, o questionário é ideal e permitirá, se for necessário, uma abordagem analítica explorando as relações entre variáveis. É claro que, em muitos casos, os questionários, serão apenas uma ferramenta usada no esforço de pesquisa como um todo.

Essa técnica foi escolhida pela possibilidade de alcançar com facilidade os participantes e permitir que os professores respondessem as questões quando considerassem conveniente.

O cuidado de manter uma linguagem clara, para que os participantes apresentem autonomia no momento da leitura e interpretação das questões a serem respondidas, foi observado. O questionário de autoaplicação, tendo como características a fácil distribuição e coleta, foi enviado como *link* via *e-mail*. Logo os participantes acessaram, preencheram os dados, e o retorno ocorreu de forma automática.

Segundo Gray (2012, p. 290):

Como vimos [...], o advento da internet transformou a forma como se fazem muitas pesquisas de levantamento. Dado que muitas organizações, principalmente as maiores, têm boas conexões, o uso de pesquisa de levantamento em rede é especialmente vantajoso em termos de conveniência e acesso a amostras e populações grandes.

O recurso utilizado para a aplicação do questionário foi o *Qualtrics*, pelo fato de ser um aplicativo de gerenciamento de pesquisas de fácil interface para usuários responderem questionários e formulários de registro.

#### 4.4.3 Entrevista

A entrevista é um instrumento importante do estudo de caso, pois busca dados mais detalhados, auxiliando no esclarecimento de situações implícitas na observação.

De acordo com Bogdan e Biklen (1994, p. 134):

Em investigação qualitativa, as entrevistas podem ser utilizadas de duas formas. Podem constituir a estratégia dominante para a recolha de dados ou podem ser utilizadas em conjunto com a observação participante, análise de documentos e outras técnicas. Em todas estas situações, a entrevista é utilizada para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo.

As entrevistas são uma boa alternativa, pois o entrevistado pode falar sem precisar comprometer-se com a escrita, e o pesquisador pode esclarecer as dúvidas que surgirem, por meio do diálogo. O ato de entrevistar permite a escuta das respostas e oportuniza, ainda, a observação de outros elementos que se fazem presentes no ambiente e na postura do entrevistado.

Segundo, Gray (2012, p. 299):

O entrevistador também pode não apenas escutar às respostas verbais, mas observar outros elementos do processo da entrevista, como a linguagem corporal do entrevistado. Contudo, apesar das categorias envolvidas, a entrevista bem conduzida é uma ferramenta poderosa para evocar dados ricos sobre visões, atitudes e sentidos que embasam as vidas e os comportamentos das pessoas.

Existem diversos tipos de entrevistas, e a escolha de um determinado tipo depende dos objetivos que se quer alcançar na pesquisa. Para o presente trabalho,

foram escolhidos dois tipos de entrevista: a não diretiva e a semiestruturada, inspirados no que Bogdan e Biklen (1994, p. 136) apresentam:

Para além disso, podem-se utilizar diferentes tipos de entrevista, em diferentes fases do mesmo estudo. Por exemplo, no início do projeto pode parecer importante utilizar a entrevista mais livre e exploratória, pois nesse momento o objetivo é a compreensão geral das perspectivas sobre o tópico. Após o trabalho de investigação, pode surgir a necessidade de estruturar mais as entrevistas de modo a obter dados comparáveis num tipo de amostragem mais alargada.

A entrevista não diretiva foi utilizada no início da observação em sala de aula. A conversa com a professora entrevistada ocorreu a partir da exploração de assuntos relacionados a sua formação e à prática pedagógica do ensino de ciências no ano escolar em que atua.

Gray (2012, p. 302), diz que:

As entrevistas não diretivas são usadas para explorar uma questão ou um tópico em profundidade e as perguntas não costumam ser pré-planejadas. Entretanto, está claro que o pesquisador deve ter uma noção dos objetivos da pesquisa e, assim, de quais questões serão tratadas na entrevista. O formato da entrevista será tal que os respondentes poderão falar livremente em torno do tema. [...]. Assim como as entrevistas semiestruturadas, as entrevistas não diretivas tendem a coletar dados para a análise qualitativa.

No decorrer do estudo de caso, após o encerramento das observações, realizou-se a entrevista semiestruturada, contemplando questões sobre o ensino de ciências, letramento científico nos anos iniciais, bem como o conhecimento relacionado aos documentos legais e institucionais. De acordo com Gray (2012, p. 302):

As entrevistas semiestruturadas não são padronizadas e muitas vezes são usadas na análise qualitativa. O entrevistador tem uma lista de questões e perguntas a ser coberta, mas pode não usar todas elas em cada entrevista. A ordem das perguntas também pode mudar, dependendo da direção a entrevista tomar. Na verdade, podem ser feitas perguntas adicionais, inclusive algumas que não tenham sido previstas no início da entrevista, à medida que surgem novas questões. As respostas serão documentadas por anotações ou, talvez gravando-se a entrevista.

Independentemente do tipo de entrevista escolhida, alguns aspectos precisam ser levados em consideração, para que no momento da sua realização transcorra de forma satisfatória. Ainda, é importante frisar que:

Não existem regras que se possam aplicar constantemente a todas as situações de entrevista, embora possam ser feitas algumas afirmações gerais. O que se revela mais importante é a necessidade de ouvir cuidadosamente. Ouça o que as pessoas dizem. Encare cada palavra como se ela fosse potencialmente desvendar o mistério que do modo de cada sujeito olhar para o mundo (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 137).

Inicialmente torna-se necessário uma organização prévia, que engloba o agendamento, o local escolhido, a sistematização das questões e a verificação dos materiais que serão utilizados.

No momento da entrevista, o entrevistado precisa se sentir à vontade. Sendo assim, o entrevistador deve oportunizar um ambiente acolhedor, sem esquecer de explicar sobre o propósito da entrevista e, ainda, estar atento aos gestos e às expressões do entrevistado.

Os momentos de silêncio, para o entrevistado refletir e elaborar a suas respostas devem ser garantidos, sem que sejam interrompidos. Uma escuta cuidadosa e atenta precisa se fazer presente, e as perguntas não precisam ser desafiadoras, e sim esclarecedoras, lembrando que o ato de entrevistar requer flexibilidade, respeito, paciência e sensibilidade por parte do entrevistador.

#### *4.4.4 Observação direta*

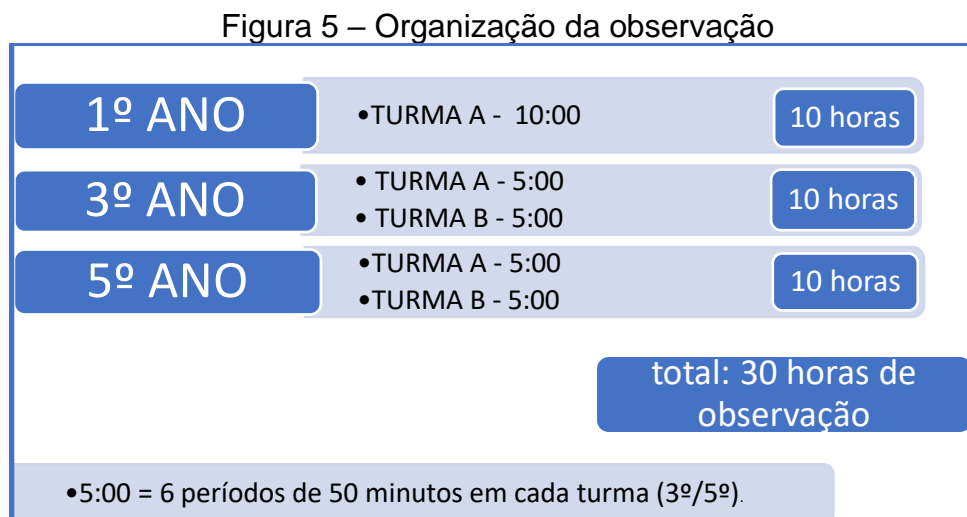
A observação é um instrumento essencial para a produção de dados no âmbito da pesquisa qualitativa. Por este motivo, torna-se necessário um entendimento sobre a concepção de observação, bem como uma organização prévia antes de entrar em campo.

Conforme Gray (2012, p. 405):

A observação não é simplesmente uma questão de olhar algo e depois anotar 'os fatos'. Ela é um processo complexo que combina sensação (visita, som, toque, cheiro e até mesmo gosto) e percepção. [...], a observação proporciona uma oportunidade de ir além das opiniões das pessoas e das interpretações sobre suas próprias atitudes e seus comportamentos aproximando-se de uma avaliação de suas ações na prática.

Foram observadas as atividades que envolvem a área das Ciências da Natureza em turmas de 1º, 3º e 5º anos dos anos iniciais, sendo seis períodos de

cinquenta minutos cada, totalizando cinco horas em cada série/ano. Ao todo, o tempo estimado transcorrido nas observações foi de trinta horas, como mostra a Figura 5:



Fonte: elaborado pela autora (2021).

Durante as observações, o foco foram as práticas que envolvem o professor pedagogo durante as aulas de Ciências da Natureza. As observações foram realizadas no ambiente de sala de aula no formato *on-line*, respeitando o planejamento de cada turma, buscando compreender tanto o fenômeno quanto o contexto. Sendo assim, “[...] as evidências observacionais são, em geral, úteis para fornecer informações adicionais sobre o tópico que está sendo estudado” (YIN, 2005, p. 120). A partir disso, foi possível contextualizar os fenômenos que ali ocorreram, ampliando a visão do objeto de estudo.

Creswell (2007, p. 193) recomenda:

Use um *protocolo observacional* para registrar dados de observação. Os pesquisadores, muitas vezes, se envolvem em observações múltiplas durante a realização de um estudo qualitativo e usam um protocolo ou formulário para registrar as informações. Este protocolo observacional pode ser uma única página com uma linha divisória no meio para separar as notas descritivas (descrição dos participantes, uma reconstrução de diálogo, uma descrição do cenário físico, relato de determinados eventos ou atividades), das notas reflexivas (as considerações pessoais do pesquisador, como “especulação, sentimentos, problemas, ideias, pressentimentos, impressões e preconceitos”).

A partir dos registros, o pesquisador tem a oportunidade de lembrar os detalhes sobre as pessoas envolvidas, sobre o local e sobre as interações que ocorreram. As

notas de campo que fazem parte da pesquisa serviram para registrar as ações envolvidas nas experiências reais e cotidianas.

As observações foram realizadas por meio de uma ferramenta de videochamada, pois as aulas ocorreram de forma *on-line* e presencial ao mesmo tempo.

#### 4.4.5 Notas de Campo

Para obter um bom resultado em uma pesquisa em que se utiliza a observação, notas de campo detalhadas precisam ser produzidas. Gray corrobora essa afirmação, dizendo que “[...] elas são absolutamente essenciais para o sucesso do trabalho de campo, e incluem tudo o que a pessoa que o desenvolve considera importante” (2012, p. 325).

As notas de campo são um importante instrumento de produção de dados, que geralmente correspondem a materiais escritos.

Segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 150):

Depois de voltar de cada observação, entrevista, ou qualquer outra sessão de investigação, é típico que o investigador escreva, de preferência num processador de texto ou computador, o que aconteceu. Ele ou ela dão uma descrição das pessoas, objetos, lugares, acontecimentos, atividades e conversas. Em adição e como parte dessas notas, o investigador registrará ideias, estratégias, reflexões e palpites, bem como os padrões que emergem. Isto são as *notas de campo*: o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa no decurso da recolha e refletindo sobre os dados de um estudo qualitativo.

Durante as observações, as anotações foram feitas em um caderno de campo e registradas ao logo das aulas, abrangendo a postura e a mediação das professoras, a forma como se organizaram dentro do contexto *on-line* e as atitudes relacionadas à intervenção com os estudantes e o desenvolvimento das aulas. Foram registrados também os conteúdos trabalhados e os recursos utilizados em cada aula, bem como a postura, as atitudes, os questionamentos e a participação dos estudantes.

A técnica de coleta dados foi escolhida pelo fato de auxiliar a pesquisadora no desenvolvimento do projeto.

#### 4.5 Método de análise dos dados

A presente seção trata da análise de dados, parte integrante de uma pesquisa qualitativa, que interpreta e torna compreensível os materiais recolhidos.

Segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 205):

A análise de dados é o processo de busca e de organização sistemático de transcrições de entrevistas, de notas de campo e de outros materiais que foram sendo acumulados, com o objetivo de aumentar a sua própria compreensão desses mesmos materiais e de lhe permitir apresentar aos outros aquilo que encontrou.

Existem maneiras diferentes para trabalhar e analisar dados, porém as informações da presente pesquisa foram coletadas e passaram pela análise e interpretação por meio da Análise de Conteúdo, que tem por objetivo obter informações, procurando organizá-las de modo que as respostas sejam obtidas ao problema proposto.

De acordo com Moraes e Galiazzi (2011, p. 143):

A Análise de Conteúdo investe tanto em descrição como em interpretação. A descrição, nesta perspectiva de análise, é uma etapa importante e necessária, mesmo que não se possa permanecer nela. As categorias construídas no processo da análise de algum modo envolvem tanto descrição como interpretação.

A Análise de Conteúdo é uma abordagem que realiza inferências sobre os dados, que geralmente são textos, identificando, de forma ordenada e clara, as características presentes. Para se chegar a uma finalidade dentro do processo, torna-se necessária a criação de critérios.

Conforme Gray (2012, p. 405):

A tentativa de chegar a uma medida de objetividade nesse processo é feita criando-se regras específicas chamadas de critérios de seleção, os quais têm que ser estabelecidos antes que os dados possam ser analisados. [...] Primeiro são identificadas as classes comuns, as quais incluem categorias no pensamento cotidiano como idade, gênero, chefe, trabalhador. [...] Segundo, são identificadas classes especiais, compreendendo os tipos de rótulos que determinados grupos e comunidades usam para diferenciar coisas, pessoas e eventos. [...] Terceiro, as classes teóricas, ou aquelas que surgem no processo de analisar os dados, são identificadas, oferecendo ligações e padrões fundamentais.

Após a identificação de classes, o próximo passo é a análise, que, de acordo com Flick (2009), distingue três passos quanto à Análise de Conteúdo: resumir, expor e estruturar.

Optou-se, para esta pesquisa, pela Análise de Conteúdo desenvolvida por Bardin (2016), que a define como:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (qualitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens (BARDIN, 2016, p. 48).

Segundo a autora (BARDIN, 2016), é necessário que ocorram *três etapas básicas*, que são identificadas como a organização do material, a codificação e a categorização das codificações.

A *organização da análise* perpassa por três pontos principais: primeiro, a pré-análise; segundo, a exploração do material; por fim, o terceiro, em que são feitos o tratamento de resultados, a inferência e a interpretação.

Bardin (2016, p. 125) diz que:

A pré-análise é a fase de organização propriamente dita. Corresponde a um período de intuições, mas tem por objetivo tornar operacionais e sistematizar as ideias iniciais, de maneira a conduzir a um esquema preciso do desenvolvimento das operações sucessivas, num plano de análise. [...] Geralmente, esta primeira fase possui três missões: a escolha dos documentos a serem submetidos à análise, a formulação das hipóteses e dos objetivos e a elaboração de indicadores que fundamentam a interpretação final.

Após a conclusão da pré-análise, o momento de análise compreende a etapa de tomada de decisões.

Os dados obtidos necessitam ser tratados para a sua validação. A partir do resultado da validação, o analista define inferências e começa as interpretações com base nos objetivos já estabelecidos.

A *codificação* é um processo no qual os dados são transformados de forma sistemática e agrupados, permitindo uma descrição clara das características do conteúdo analisado.

Sendo assim, Bardin (2016, p. 133) apresenta que:



Tratar o material é codificá-lo. A codificação corresponde a uma transformação – efetuada segundo regras precisas – dos dados brutos do texto, transformação esta que, por recorte, agregação e enumeração, permite atingir uma representação do conteúdo ou da sua expressão; suscetível de esclarecer o analista acerca das características do texto, que podem servir de índices.

A *categorização*, para Bardin (2016, p. 147), “é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, em seguida por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com critérios previamente definidos”.

Uma intencionalidade da análise de conteúdo é a inferência, pois, se a descrição é a primeira parte e a interpretação a última parte, a inferência é parte intermediária do processo.

Bardin (2016, p. 44) diz que:

A análise de conteúdo aparece como um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens. Mas isso não é suficiente para definir a especificidade da análise de conteúdo [...]. A intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou, eventualmente, de recepção), inferência esta que recorre a indicadores (quantitativas ou não).

No momento da interpretação dos dados, o pesquisador necessita retornar ao referencial teórico, embasando as análises dando sentido à interpretação dos dados. As interpretações baseadas em inferências e no conhecimento não apenas do *corpus* da análise, mas do campo da investigação, buscam o que está oculto nos significados das palavras e no sentido dos enunciados.

#### **4.6 Aspectos éticos da pesquisa**

A presente dissertação foi desenvolvida no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática, sendo conduzida em conformidade com os princípios éticos ao longo de todo o processo de investigação. A pesquisa aconteceu com participantes não identificados, conforme o parágrafo Único do Artigo 1º, da Resolução 510, de abril de 2016. Todos os sujeitos de pesquisa maiores de idade, que aceitarem fazer parte desta investigação receberam um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), como previsto na Resolução nº 510/2016, que regula a conduta ética na pesquisa das ciências humanas e sociais aplicadas (BRASIL, 2016).

A pesquisa foi cadastrada no Sistema de Pesquisas (SiPesq) da PUCRS e autorizada pela Comissão Científica da Escola Politécnica da instituição.

## 5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta o resultado das análises a partir dos dados que foram coletados por meio de instrumentos como o questionário, as entrevistas, as observações e notas de campo.

A partir do questionário disponibilizado às professoras participantes da pesquisa, foi possível conhecer o perfil dessas docentes e suas concepções acerca da área da Ciências da Natureza nos anos iniciais e, ainda, visualizar as potencialidades e fragilidades na mediação das aulas de Ciências. As seis professoras participantes dessa pesquisa foram numeradas como P1, P2, P3, P4, P5 e P6.

Para esta etapa, também foram analisadas as narrativas das participantes da pesquisa, a partir das entrevistas. Ainda, foram realizadas observações durante as aulas de ciências no formato *on-line* transmitidas pelo aplicativo *Microsoft Teams* em turmas do 1º, 3º e 5º ano do Ensino Fundamental. As observações ocorreram nas aulas *on-line*, devido ao ensino remoto emergencial imposto pela pandemia da COVID-19.

Segundo Campos e Cavalcanti (2021, p. 30):

A definição de ensino remoto é recente, fruto do fechamento emergencial das escolas em tempos de pandemia da covid-19, no ano de 2020. [...] O ensino remoto foi denominado dessa forma por não corresponder às efetivas práticas da educação a distância, mas por ser uma transposição de práticas presenciais para o *on-line* [...].

Para tanto, foram observadas todas as atividades desenvolvidas pelas professoras que acompanharam as turmas no período proposto da investigação. Desse modo, foi possível observar diferentes intervenções e práticas pedagógicas relacionadas ao ensino de ciências.

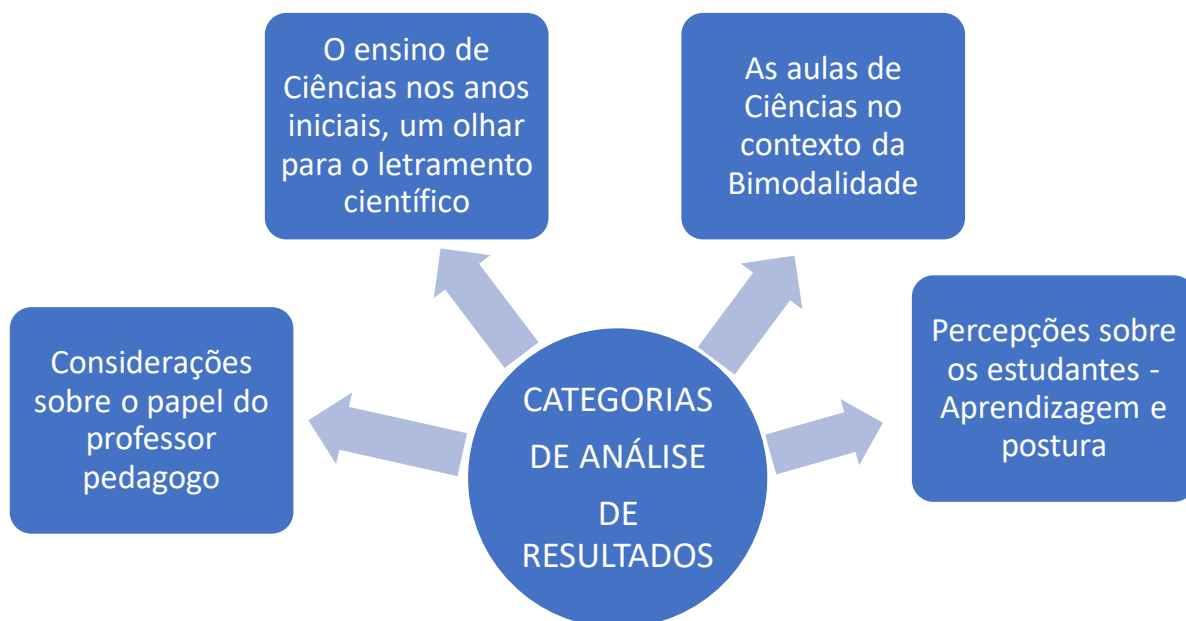
O primeiro ano do segmento foi escolhido pelo fato de ser o início, marcando a transição da educação infantil para os anos iniciais; já o terceiro ano escolar, por ser um ano caracterizado pela sistematização da aquisição da leitura e escrita, apropriação do sistema numérico dentre outras aprendizagens próprias do segmento; e, por fim, também foi escolhido o quinto ano, que faz o fechamento de um ciclo e a preparação para os anos finais do Ensino Fundamental.

As notas de campo também foram utilizadas e forneceram um material composto de observações e interpretações próprios da pesquisadora. Foi

representada, dessa forma, não apenas a descrição de fatos, bem como uma percepção subjetiva das aulas observadas.

De acordo com os instrumentos escolhidos para esta pesquisa, utilizou-se a análise de conteúdo a partir da organização do material, após codificação e a categorização das codificações, com a intenção de interpretar os resultados. Logo, quatro categorias foram criadas, conforme mostra a Figura 6.

Figura 6 – Esquema de categorias da análise dos resultados



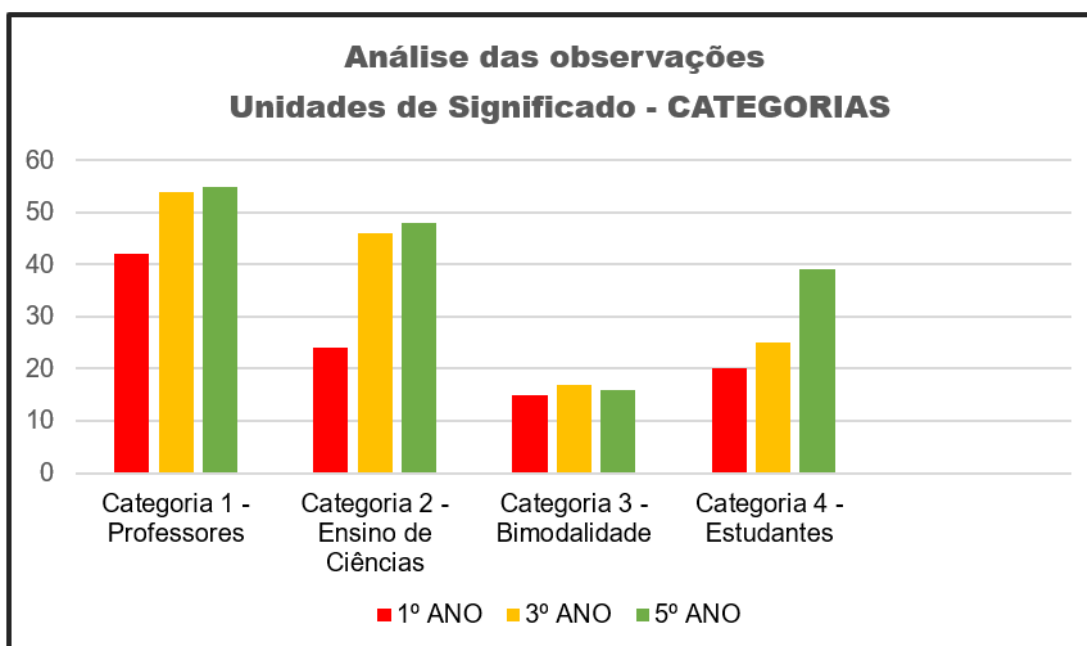
Fonte: elaborado pela autora (2021).

Na primeira categoria, *Considerações sobre o papel do professor pedagogo*, foram considerados todos os instrumentos da pesquisa, verificou-se como ocorreu a prática das professoras pedagogas nas aulas de Ciências, bem como o perfil das participantes. Na categoria denominada como *O ensino de Ciências nos anos iniciais, um olhar para o letramento científico*, buscou-se identificar, durante as aulas de Ciências, os aspectos relevantes para a promoção do letramento científico. A categoria *As aulas de Ciências no contexto da Bimodalidade* apresenta a realidade na qual a pesquisa foi desenvolvida, em um contexto de Ensino Remoto Emergencial, em que as aulas foram realizadas no formato *on-line* e presencial ao mesmo tempo. E a última categoria, *Percepções sobre os estudantes - aprendizagem e postura*, tem como intenção perceber o que se faz presente no ensino de Ciências que contribui para a vida social dos estudantes, e ainda, como eles interagem com as mediações realizadas.

Torna-se importante esclarecer que a intenção da pesquisa é compreender como o professor com a formação em Pedagogia contribui na promoção do letramento científico no segmento dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A Figura 7 apresenta um gráfico que mostra as unidades de significado das categorias já descritas, a partir das observações que foram realizadas durante as aulas de Ciências das turmas de 1º, 3º e 5º anos.

Figura 7 – Análise das observações – Unidades de significado



Fonte: elaborado pela autora (2021).

### 5.1 CATEGORIA 1: Considerações sobre o papel do professor pedagogo

Na presente categoria, discute-se a importância do papel do professor dentro dos processos de ensino e aprendizagem, responsável por orientar as ações pedagógicas e organizar as estratégias que mobilizem os estudantes para situações de aprendizagem.

Esta categoria apresenta algumas considerações relativas a atitude, mediação, intervenção, opinião, estratégias, entre outras reflexões acerca do papel das professoras pedagogas no que diz respeito às contribuições para promoção do letramento científico nos anos iniciais, bem como o perfil das participantes.

As professoras declararam seu gênero como feminino e, no que diz respeito à formação acadêmica, quatro professoras fizeram magistério antes de ingressarem na graduação. Uma professora é Mestre em Educação e cinco possuem especialização, das quais três têm formação em dois cursos de especialização, conforme a Figura 8.

Figura 8 – Formação das professoras

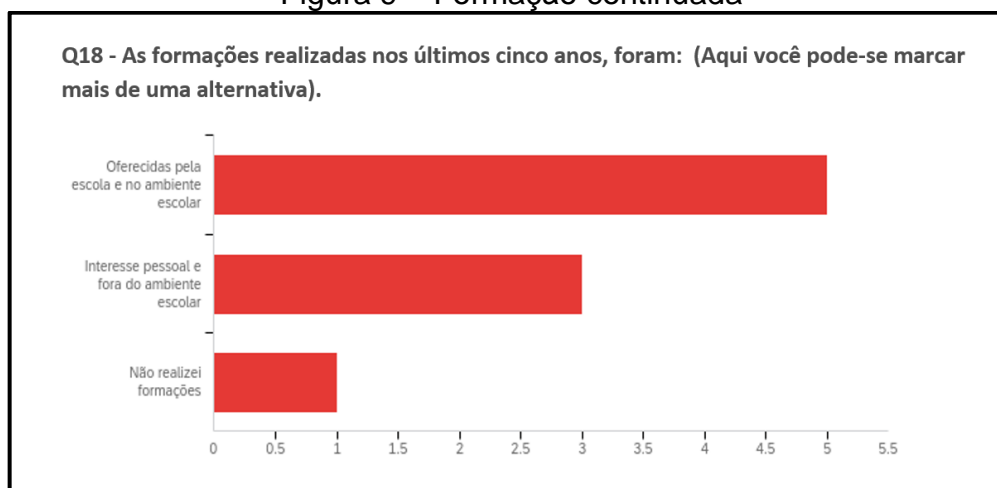
Q7 - Qual(is) curso(s) de Especialização você cursa/cursou?	
Curso 1	Curso 2
Psicopedagogia Institucional e Tic's	Gestão em Psicologia Escolar
Alfabetização	
Neuropsicopedagogia e Educação Inclusiva	Psicologia do Desenvolvimento e da Aprendizagem
Alfabetização e Letramento	
Tecnologias da Informação e Comunicação aplicadas na Educação	Educação especial e inclusiva e Neuropsicopedagogia institucional e clínica

Fonte: a autora (2021).

No momento em que o questionário foi respondido, as professoras apresentavam idade entre 30 e 51 anos, e o tempo de docência variava de 9 a 34 anos trabalhando com o segmento dos anos iniciais.

Quanto à formação continuada descrita como formações, cinco professoras responderam que, nos últimos cinco anos, as formações foram oferecidas pela instituição escolar e/ou no ambiente escolar. Somente uma professora respondeu que não realizou nenhuma formação nos últimos cinco anos. O gráfico da Figura 9, abaixo, ilustra esse dado:

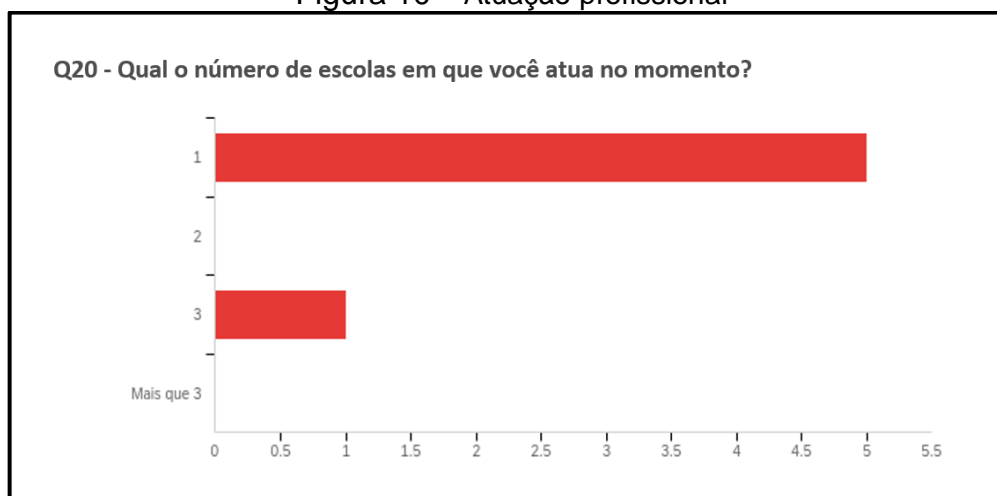
Figura 9 – Formação continuada



Fonte: a autora (2021).

Ainda sobre a atuação como docente, somente uma professora trabalha em mais de uma instituição escolar, como ilustra a Figura 10:

Figura 10 – Atuação profissional



Fonte: a autora (2021).

Duas docentes responderam que a carga horária de trabalho no ambiente escolar corresponde a mais de um turno, conforme apresentado na Figura 11. No que se refere às outras participantes, três responderam que trabalham 23 horas semanais e outra professora, 25 horas semanais, conforme os contratos de trabalho.

Figura 11 – Carga horária em ambiente escolar

**Q21 - Qual a sua carga horária semana? (Escreva só números).**

Qual a sua carga horária semana? (Escreva só números).

40

60

25

23

23

23

Fonte: a autora (2021).

A partir da experiência pessoal como professora, das respostas coletadas no questionário e ao longo das entrevistas, afirma-se que o trabalho docente não acontece somente no ambiente escolar, pois o tempo dedicado ao planejamento, correções, organização das aulas entre outras tarefas, extrapola a carga horária oficial de trabalho.

O questionamento 23, faz a seguinte indagação: *Quantas horas semanais em média você dedica – fora do horário de trabalho – para realizar afazeres relacionados à escola?* E as respostas estão descritas na imagem a seguir:



Figura 12 – Carga horária fora do horário de trabalho



Fonte: Questionário (2021).

A partir desse questionamento, afirma-se que as professoras trabalham mais que duas horas semanais além do seu contrato de trabalho.

No início do Ensino Fundamental, nos anos iniciais, na maioria das escolas públicas e privadas, o professor exerce a unidocência, ou seja, um único professor media as aulas de todas as áreas do conhecimento.

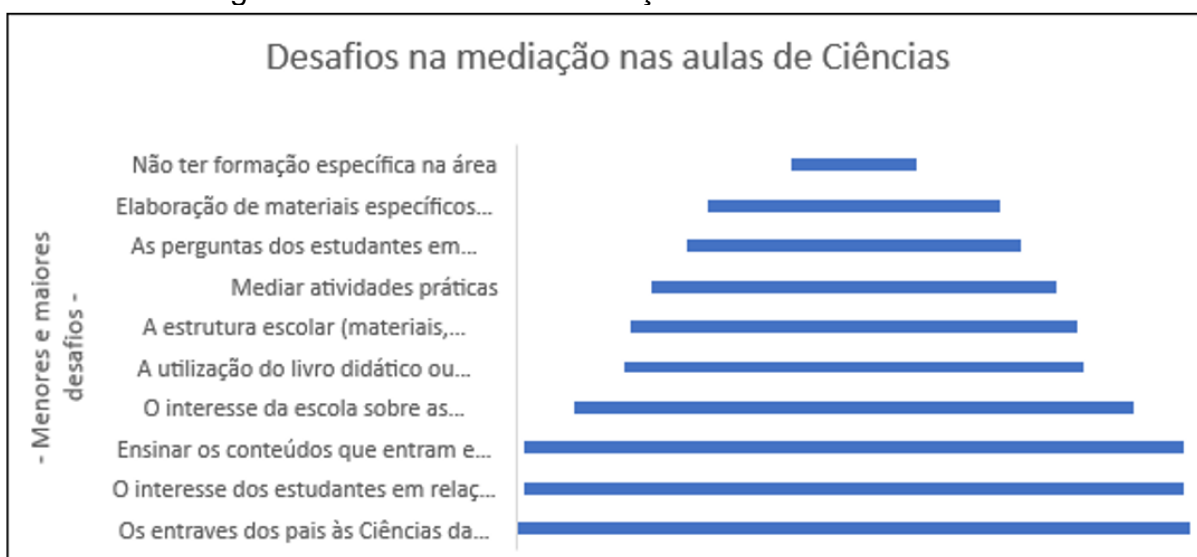
Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018, p. 100) dizem que:

A escola formal é somente um dos espaços em que as explicações e as linguagens são construídas. O ser humano, sujeito de sua aprendizagem, nasce em um ambiente mediado por outros seres humanos, pela natureza e por artefatos materiais e sociais. Aprende nas relações com esse ambiente, construindo tanto linguagens quanto explicações e conceitos, que variam ao longo de sua vida, como resultado dos tipos de relações e de sua constituição orgânica.

O professor muitas vezes não tem a formação específica, tornando-se um desafio apresentar com precisão os conceitos científicos de forma clara, segura e acessível aos estudantes. Essa questão sobre a formação na área é apresentada no questionário (Apêndice B) pelas professoras, como mostra a Figura 13, em que constam as respostas da questão 27 (*na sua opinião, dentre os aspectos abaixo, numere (1 a 10) a relevância do que você considera como os maiores desafios ao mediar as aulas na área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias*).

Como ilustrado no gráfico abaixo (Figura 13), é possível perceber que o fato de não se ter uma formação específica torna-se o maior desafio, seguido pela elaboração de materiais que serão trabalhados ao longo das aulas e pelas perguntas que os estudantes fazem relacionadas à área das Ciências da Natureza.

Figura 13 – Desafios na mediação nas aulas de Ciências



Fonte: elaborado pela autora (2021).

Durante as entrevistas, quando as professoras foram questionadas sobre os desafios no decorrer das aulas de ciências, o fato de não ter uma formação específica, algumas falas foram no seguinte sentido:

Uma fragilidade é que é possível perceber que alguns conteúdos são complexos, pois a linguagem utilizada é própria da área sendo difícil explicar e torna-se complicado para os estudantes materializarem. (P6)

A área das Ciências da Natureza é a minha preferência para planejar e dar aula, mas preciso estudar muito e sempre faço relações com a vida cotidiana, ilustrando as aulas para que os estudantes compreendam melhor os conteúdos. (P4)

Segundo as falas das professoras P6 e P4, é perceptível que a insegurança para explicar e exemplificar determinados conteúdos se torna presente no cotidiano das aulas, tornando-se desafiador para as docentes a mediação de determinados temas da área, mesmo que estudem e se organizem previamente, conforme relatado.

Ao longo das observações, percebi que algumas professoras, durante as aulas, quando eram questionadas sobre algo que não tinham certeza da resposta ou não sabiam, pediam para os estudantes aguardarem e buscavam a resposta no

computador em *sites* de busca, outras perguntavam para a turma quais eram as suas hipóteses e sugeriam uma pesquisa e houve professoras que pediam que os estudantes pesquisassem e trouxessem as respostas para a partilhar com a turma. Logo, percebe-se que, mais que mediar o conhecimento, o professor por essência necessita valorizar os conhecimentos prévios dos estudantes, aguçar a curiosidade, mediar e problematizar os conhecimentos, dentro do processo de ensino e aprendizagem.

No que se refere ao ensino de Ciências, o professor torna-se agente de transformação, pois necessita instigar os estudantes a desenvolverem o interesse pelo mundo ao seu redor, para que sejam capazes de entender e atuar nele.

Borges (2003 apud MORAES, 1998, p. 224) apresenta que:

O maior papel do professor de Ciências na escola é o de mediador entre as ideias prévias dos alunos e as teorias das ciências. É importante relacionar as concepções de crianças e adultos com as teorias científicas, visando a integração e procurando perceber o trabalho que pode ser feito a este respeito, tanto nas condições escolares como em situações informais.

Mobilizar os conteúdos e desenvolver habilidades e competências dentro da área da Ciências da Natureza requer que a postura do professor seja coerente com a prática realizada. Sendo assim, esse sujeito necessita também atuar como um pesquisador, estando atento e aberto às interrogações e reflexões dos estudantes que ocorrem no dia a dia das aulas, bem como em suas ações, manifestações, interesses e produções, assim como é evidenciado na fala da professora:

Não me sinto segura para ministrar as aulas, mesmo estudando muito previamente. E quando tenho dúvidas e não sei responder aos estudantes, proponho que pesquisem e encontrem as respostas para que sejam partilhadas na turma. (P6)

Como foi visto, a professora P6 corrobora o fato de que não ter uma formação na área faz com que surjam inúmeras dúvidas, o que confirma que o estudo e a pesquisa precisam fazer parte das ações docentes. A partir das experiências como pedagoga e atuante no segmento de ensino, percebo que a formação continuada vai além dos cursos, especializações formais, pois está presente nas ações e pesquisas diárias, na partilha com outros professores e no convívio com os estudantes.

Quando o professor apresenta uma postura pedagógica que acredita na relevância do protagonismo dos estudantes, assume-se também um compromisso diante do novo. Assim, uma nova forma de olhar e de compreender o modo de relacionar-se com o outro e com o conhecimento acontece de fato.

Segundo a professora P5:

Procuro ouvir a todos, valorizar os conhecimentos prévios dos estudantes e oportunizar o momento de escuta e socialização, pois acredito que são esses os momentos que serão levados para a vida.

O professor, no momento que propõe situações de aprendizagem que valorizam o ensino de ciências, apresentando uma Ciência que contribua para vida das pessoas e para a sociedade, está estimulando uma formação cidadã, que pode e deve acontecer desde o início da Educação Básica.

Sendo assim, Soares e Valle (2020, p. 33) apresentam que:

Nesse contexto, o professor assume um papel essencial, visto que o ensino de Ciências exige-lhe uma posição crítica frente aos aspectos relativos à CTSA e, principalmente, porque é papel do professor refletir se assume uma postura em que prioriza o conteúdo e o resultado final do ensino, ou se adota uma postura que considera importante o processo de aprendizagem em que os educandos possam questionar, debater, contextualizar, refletir, assumindo um papel ativo nesse ambiente.

O professor necessita orientar e promover que o desenvolvimento da área das Ciências seja realizado pelos próprios estudantes, agindo como um mediador e problematizador no percurso de construção e reconstrução de conhecimentos.

## **5.2 CATEGORIA 2: O ensino de Ciências nos anos iniciais, um olhar para o letramento científico**

A seção 3.1.2 da presente dissertação apresenta que o ensino de Ciências da Educação Básica necessita comprometer-se com o desenvolvimento do letramento científico, envolvendo a aptidão para entender e interpretar o mundo ao seu redor, bem como transformá-lo a partir das teorias e processos das ciências, ou seja atuar no mundo.

Pereira, Avelar e Lemos (2020, p. 22) colocam que:

Entendemos que para uma pessoa ser considerada alfabetizada é necessário ser capaz de criar conexões e estabelecer relações do que se lê com as vivências sociais e é isso que se busca também na Alfabetização Científica ou Letramento Científico. Dito isso, concordamos que, no ensino de Ciências, os termos são semelhantes quando objetivam buscar uma formação cidadã de pessoas que conheçam, construam e usem os conhecimentos científicos para questões da vida cotidiana, abrangendo a sua visão de mundo, para que possa, agir de modo atuante e modificador da sua realidade.

Portanto, a aula de Ciências precisa oportunizar o acesso aos inúmeros conhecimentos científicos, sendo importante investir em atividades de investigação científica como um elemento fundamental na formação do estudante, propondo que seus conhecimentos sejam questionados de maneira reflexiva e crítica, para que ocorra a compreensão do mundo que o cerca.

De acordo com a BNCC (BRASIL, 2018, p. 331):

Nesse sentido, não basta que os conhecimentos científicos sejam apresentados aos alunos. 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 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.

No questionário respondido pelas professoras, foi possível perceber que todas acreditam que os conteúdos da área das Ciências da Natureza ampliam o conhecimentos dos estudantes a respeito dos assuntos que fazem parte da vida dos seres humanos, como também percebem o letramento científico como o uso social da ciência, que contribui em uma formação de estudantes capazes de aplicarem conceitos e noções científicas em sua vida, proporcionando conseqüentemente um melhor entendimento da realidade a sua volta.

O quadro a seguir (Quadro 5) ilustra o que foi respondido na questão 32 (*De acordo com o seu grau de concordância, responda as perguntas de acordo com a seguinte escala*) do questionário:

Quadro 5 – O ensino de Ciências nos anos iniciais

Questionamento/Escala	Concordo	Concordo parcialmente
Você acredita que os conteúdos relacionados à área das Ciências da Natureza têm o compromisso de ampliar o conhecimento dos estudantes a respeito de assuntos que fazem parte da vida?	100% 6	
De acordo com a sua percepção, no momento recente de Pandemia foi possível engajar os estudantes às atividades e aos conteúdos relacionados à área das Ciências da Natureza?	16,67% 1	83,33% 5
Você acredita que os conteúdos relacionados à área das Ciências da Natureza têm o compromisso de ampliar o conhecimento dos estudantes a respeito de assuntos que fazem parte da vida?	100% 6	
As atividades práticas em ambientes diversificados qualificam o ensino de Ciências?	100% 6	
Nas aulas, você como professor valoriza os conhecimentos prévios dos estudantes?	100% 6	
O letramento científico diz respeito ao uso social da Ciência através do qual o estudante é capaz de aplicar os conceitos e noções científicas.	100% 6	
A educação em Ciências da Natureza contribui para uma formação humana pautada em valores humanos.	100% 6	
Os conteúdos de Ciências da Natureza permitem um melhor entendimento do mundo/realidade.	100% 6	
A alfabetização científica implica o domínio de conceitos e noções científicas?	66,67% 4	33,33% 2

Fonte: elaborado pela autora (2021).

Logo, torna-se necessário garantir aos alunos uma pluralidade de conhecimentos científicos, bem como a aproximação de acordo com a faixa etária dos estudantes à investigação científica e, ainda, estimular que as crianças e os jovens apresentem um novo olhar sobre o mundo e que façam escolhas conscientes, intervindo na sociedade.

Ao longo das entrevistas, as professoras apresentam que:

As crianças amam a área das Ciências da Natureza, pois os conteúdos do ano são relacionados a eles (corpo, higiene, alimentação e outros) fazendo com que os estudantes se envolvam, pois faz sentido para eles, faz parte da vida deles. Eles se enxergam! A área também possibilita atividades diferenciadas. (P1)

As aulas de Ciências oportunizam a relação dos conteúdos com a vida pessoal, sendo importantíssimo a valorização dos conteúdos prévios. É uma área prazerosa de se trabalhar tanto para a professora como para os estudantes. (P3)

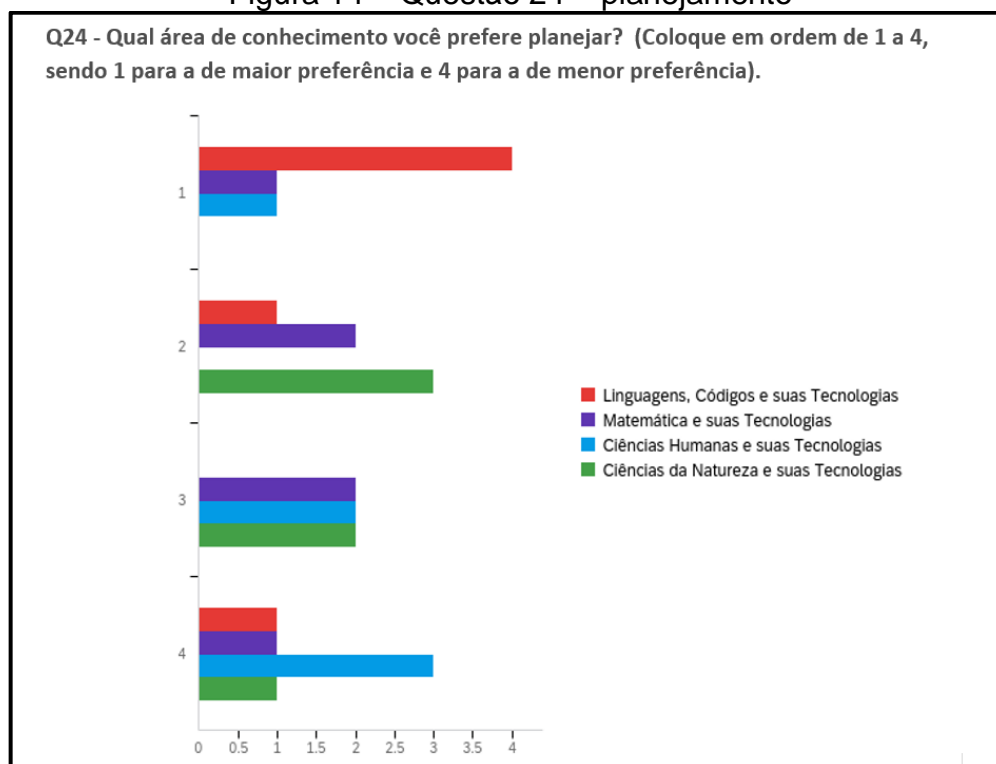
Ficou visível que a área das Ciências da Natureza é valorizada pelos estudantes, segundo as falas das professoras e as observações realizadas. Logo, torna-se agradável trabalhar com temas e conteúdos que interessam e conquistam os alunos, tornando assim as aulas interativas, partilhadas e prazerosas e repletas de significados.

Durante as observações, foi possível perceber que as propostas de trabalho estavam de acordo com a faixa etária dos estudantes, bem como os materiais utilizados apresentavam qualidade em sua organização. Muitos recursos visuais foram utilizados ao longo das aulas e as professoras, na maioria das vezes, mostravam-se preparadas para mediar as aulas.

Algumas professoras estavam motivadas e ativas durante as aulas, conforme relataram em suas entrevistas sobre o prazer em trabalhar com a área das Ciências da Natureza. Em uma aula, a professora P4 se mostrava contente em lembrar algo ocorrido na infância e partilhou com os estudantes, com a intenção de exemplificar a aula, utilizando exemplos variados. As professoras utilizaram recursos de desenho, música entre outros artifícios para complementarem as suas aulas. Outras professoras seguiam o livro didático e/ou a apresentação compartilhada geralmente utilizando *PowerPoint*, sem utilizar de recursos pessoais e complementares.

O questionário também contemplou questões relacionadas ao planejamento e à mediação das aulas na área das Ciências da Natureza e suas tecnologias. Segundo as respostas obtidas na questão 24 (Figura 14), a partir de uma enumeração de itens, a área das Ciências não está como de maior preferência quando se trata de planejar e, no gráfico resultante da questão 28 (Figura 15), é possível perceber que é preferível ministrar as aulas a realizar o planejamento.

Figura 14 – Questão 24 – planejamento

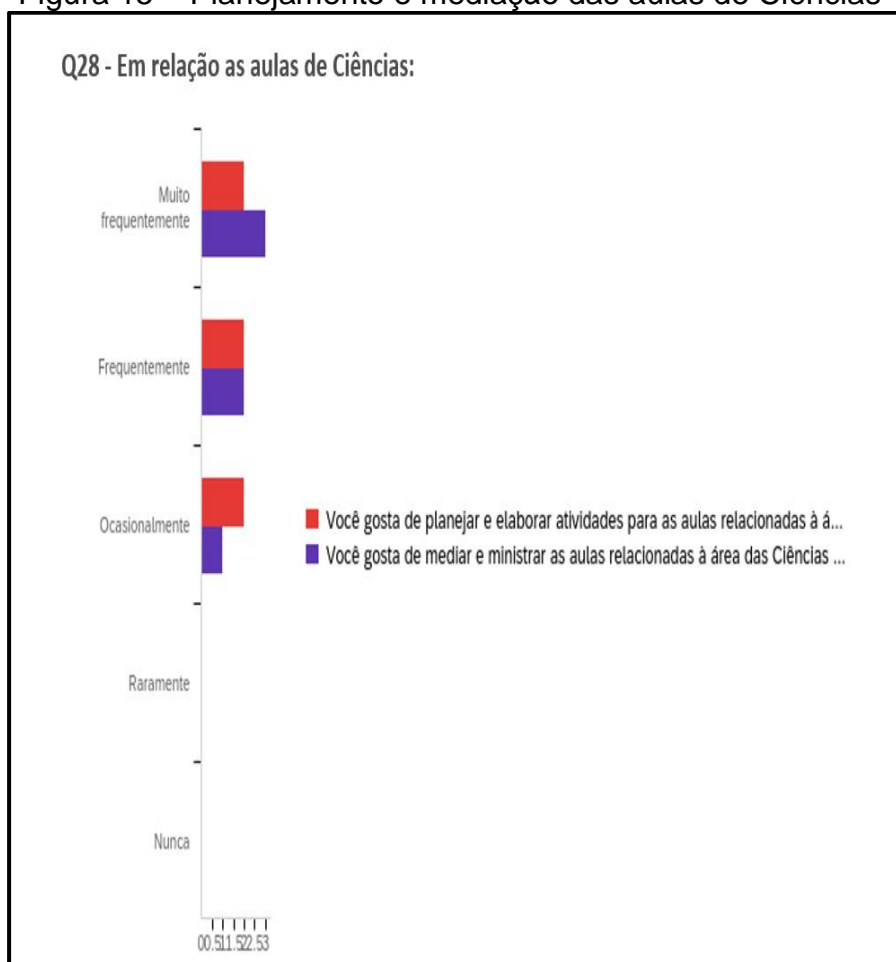


Fonte: Questionário (2021).

A partir do gráfico a seguir, extraído a partir das respostas da questão 28 (Figura 15), é possível confirmar que as professoras preferem mediar as aulas de Ciências, ao invés de planejá-las.



Figura 15 – Planejamento e mediação das aulas de Ciências



Fonte: Questionário (2021).

Quando questionadas ao longo das entrevistas sobre o planejamento da área em cada ano escolar, foi percebido que as professoras falaram detalhadamente, e a professora (P6) diz que:

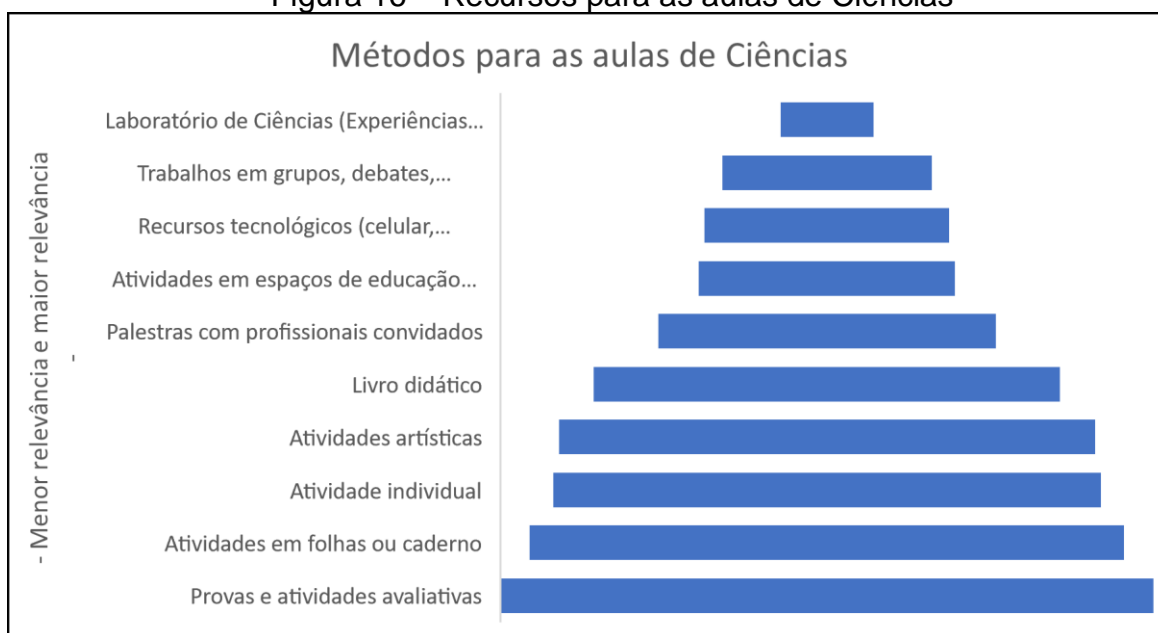
No que se refere as fragilidades, acho que o planejamento da área que é realizado atualmente, falta explicar melhor quais são as habilidades que estão sendo desenvolvidas, pois acredito que falta uma articulação entre os instrumentos utilizados e os indicadores que avaliarão os estudantes.

Logo, é possível perceber que, no que diz respeito ao planejamento da área das Ciências, há incertezas ou até mesmo insegurança. Mas é necessário lembrar que o ato de planejar e definir objetivos é essencial dentro do processo de ensino e aprendizagem, servindo de base para a prática do professor. Conforme Libâneo (2013), o planejamento é um elemento do trabalho do professor que possibilita a articulação das atividades educacionais de acordo com o Projeto Político Pedagógico

da escola, com os documentos que norteiam a educação e considerando os elementos de seu contexto específico de trabalho. Logo, é uma ação importante na organização da ação docente, que articula as atividades escolares de acordo com o contexto no qual se está inserido.

No momento de planejar as aulas, torna-se necessário elencar algumas metodologias que servem de meios para promoverem o desenvolvimento de habilidades importantes dos estudantes. Na questão 31 do questionário (Apêndice B), foi feita a seguinte solicitação: *Na sua opinião, dentre as metodologias abaixo, numere (1 a 10), quais você considera importante para a promoção de uma aprendizagem significativa de acordo com a área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias. (Coloque em ordem de 1 a 10, sendo 1 para a de maior relevância e 10 para a de menor relevância)*. Observa-se na Figura 16 o que as professoras responderam:

Figura 16 – Recursos para as aulas de Ciências



Fonte: elaborado pela autora (2021).

A partir das respostas sobre a relevância dos recursos utilizados no ensino de Ciências no segmento dos anos iniciais, é unânime que todas acreditam que atividades práticas, experiências e laboratório de Ciências são recursos fundamentais, e que necessitam se fazer presente nos planos de aulas, independentemente do ano escolar.

Atividades que contemplem trabalhos em grupos, socializações e debates, bem como a utilização de recursos e dispositivos tecnológicos, também precisam constar nos planejamentos, segundo as professoras. E, segundo elas:

O livro didático é um recurso, mas não ficamos presos a ele. O livro contribui para o alinhamento do trabalho. E outros recursos ficaram prejudicados ao longo do trimestre em função da Pandemia, como as experiências, mas durante as aulas on-line, outros recursos tecnológicos foram usados como vídeos, aplicativos e dispositivos. (P3)

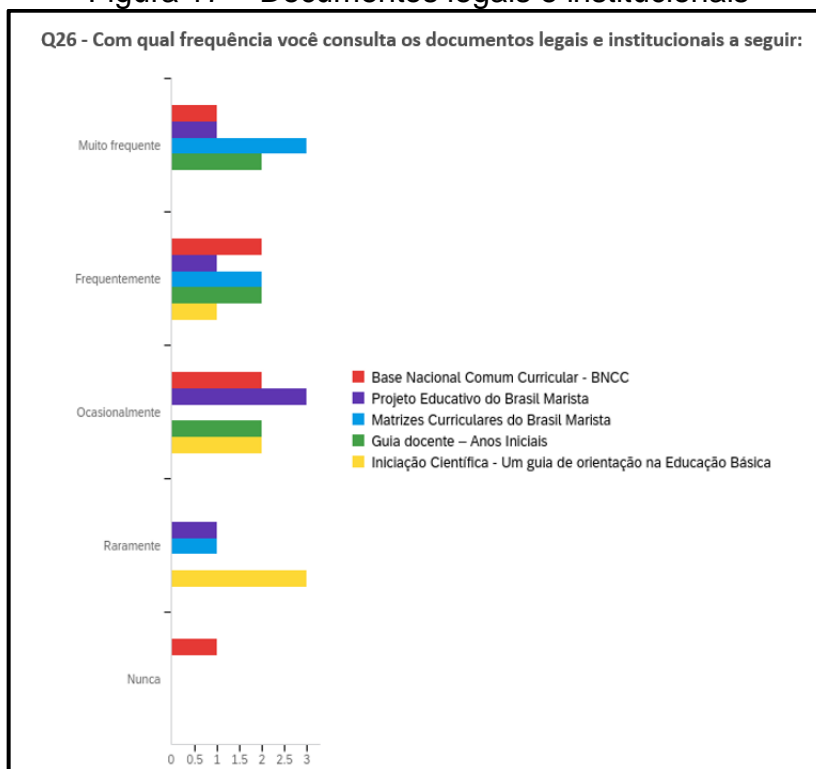
O limitador das aulas dentro do contexto atual, devido a pandemia, foi oferecer trabalhos em grupos com partilhas e oportunizar momentos diferenciados em outros locais como por exemplo, as saídas de campo, visualização e exploração de materiais concretos. Gosto de trabalhar com a áreas das Ciências da Natureza, mas sinto falta de propor vivências para dar sentido aos conteúdos trabalhados. (P5)

Conforme foi visto ao longo das observações, o primeiro ano é o único que não utiliza livro didático e constrói o seu próprio material. Os livros didáticos e os materiais confeccionados para serem trabalhados com os estudantes são escolhidos e baseados nas Matrizes Curriculares da rede de ensino da qual o colégio faz parte. As matrizes são baseadas na BNCC (BRASIL, 2018).

A partir da análise dos documentos que norteiam as ações dentro da área das Ciências da Natureza da instituição, foi visto que reúnem informações pertinentes e necessárias para que os professores tenham subsídios para planejarem e realizarem um trabalho de qualidade junto aos estudantes.

No questionário disponibilizado para as professoras, a questão 26 (Figura 17) interroga sobre a frequência da utilização de alguns documentos ligados à área das Ciências da Natureza.

Figura 17 – Documentos legais e institucionais



Fonte: a autora (2021).

A BNCC e os documentos institucionais citados na seção 3.2 da presente dissertação apontam que a educação em Ciências necessita estabelecer relações entre os conhecimentos específicos da área e as suas implicações no mundo, fazendo com que o acesso ao conhecimento seja oportunizado, bem como a reflexão e a criticidade sejam instigadas durante das aulas. Nesse contexto, cabe ressaltar que a formação do professor se torna fundamental para garantir que o planejamento seja realizado com qualidade e os objetivos alcançados. Logo, conhecer e estudar os documentos norteadores do trabalho pedagógico da instituição de ensino na qual está inserido é essencial.

### 5.3 CATEGORIA 3: As aulas de Ciências no contexto da Bimodalidade

Entre os anos de 2020 e 2021, em virtude aos desafios impostos pela pandemia do SARS-CoV-2 o novo coronavírus, a escola em questão incorporou em sua rotina a utilização de diferentes tecnologias para dar continuidade aos processos de ensino e aprendizagem direcionado aos estudantes.

Segundo Campos e Cavalcanti (2021, p. 30):

Em 2020, o ano que mais pareceu um temporal, vivenciamos e sentimos as turbulências no sistema de saúde, na economia, nas relações sociais e na educação [...]. No caso da educação, tema que nos é caro, as mudanças foram de bases estruturais e de mediação. As escolas fecharam, mas as aulas continuaram nas salas das famílias, tendo como suporte às tecnologias, sejam elas computadores, telefones, celulares, televisores ou apostilas. Durante a pandemia, fomos forçados a repensar as metodologias tradicionais, direcionadas para o conteúdo. Foi necessário refletir e colocar em prática as metodologias com foco nas competências.

As professoras foram desafiadas e utilizaram ferramentas tecnológicas que possibilitaram que as aulas continuassem ocorrendo de modo remoto. Porém, ainda no primeiro semestre, o retorno à presencialidade ocorreu, primeiramente de forma escalonada; portanto, as professoras estavam no ambiente escolar com alguns estudantes, e os demais, em suas casas, assistindo à aula em tempo real, virtualmente. Por isso, o termo “bimodalidade”.

As observações ocorreram no formato virtual, e foi possível perceber o desafio ao se tratar dos anos iniciais do Ensino fundamental, cujo público são crianças, conforme relata a professora P4.

O primeiro trimestre foi desafiador, pois iniciar um ano letivo com as aulas on-line, depois escalonamento de estudantes e em seguida os estudantes do presencial divididos em duas salas, devido aos protocolos estipulados, foi cansativo e preocupante. Sendo o maior desafio, manter as crianças focadas. E ficou em segundo plano a socialização dos conteúdos, pois a rotina, os manejos de sala de aula precisavam ser revistos o tempo todo.

Durante as aulas, as professoras apresentavam habilidades para lidarem com os recursos tecnológicos, porém, em alguns momentos, as docentes não conseguiam contemplar as falas, dúvidas e sugestões dos estudantes que estavam no ambiente virtual. Estudantes agitados em sala de aula ou em casa foram atitudes recorrentes, necessitando da intervenção das professoras constantemente. E teve ainda aqueles alunos que pediram para participar em alguns momentos e não foram atendidos, pois a professora não percebeu. A participação durante as aulas com a câmera fechada, mesmo após incentivo da professora, e estudantes dispersos foram atitudes frequentes no contexto da bimodalidade.

Na questão 32 do questionário, uma das perguntas era a seguinte: *De acordo com a sua percepção, no momento recente de Pandemia foi possível engajar os estudantes às atividades e aos conteúdos relacionados à área das Ciências da*

*Natureza?* Somente uma professora concordou e as demais concordaram parcialmente.

Nas entrevistas, foi possível perceber que os maiores desafios durante as aulas de ciências estão relacionados ao ensino remoto:

A área das Ciências da Natureza ficou prejudicada durante a Pandemia por causa das atividades práticas que não ocorreram. Durante as aulas on-line as famílias preocuparam-se muito com a área da Linguagem por causa da alfabetização. E quando era proposto uma atividade prática, as famílias devido a organização familiar não conseguiam realizar. (P1)

Com a Pandemia e a partir dos protocolos que são necessários, ocorreu pouca ou quase nenhuma vivência prática e a partilha nos grupos de trabalho também ficou prejudicada. O fato da privação de utilizar outros espaços da escola como os pátios, laboratórios e biblioteca é lamentável, pois os espaços além da sala de aula oportunizam a materialização do conhecimento e enriquecem a aula. (P6)

O maior desafio é ter que dar conta da bimodalidade, ficar muito tempo na frente do computador e ainda cuidar de todos os protocolos como não tocar e não partilhar. Mas entende que o fato de as aulas serem on-line, também proporcionam o desenvolvimento de outras habilidades que contribuem para a vida dos estudantes. (P3)

A partir das observações e da interação com as professoras ao longo das entrevistas, ficou perceptível que o contexto *on-line* foi desafiador, pois, como relatado, o engajamento dos estudantes, o acompanhamento da realização das atividades, a conectividade entre os pares ficou em desvantagem, sendo que ainda foi necessário dedicar tempo para os cuidados com os protocolos sanitários.

Segundo Campos e Cavalcanti (2021, p. 42):

A pandemia da covid-19 trouxe muitos desafios para a educação e para todos os seus atores – professores, estudantes, coordenadores e familiares. Foi urgente adaptar o contexto educativo para que a educação não fosse interrompida e para que ao mesmo tempo, nenhum estudante fosse deixado para trás. Nesse contexto, foram descortinados problemas recorrentes e foi evidenciada a necessidade da formação contínua dos professores. Simultaneamente, estes foram desafiados a adquirir novas competências tecnológicas e a realizar planos pedagógicos para suas aulas mediadas pelas tecnologias digitais.

No que se refere ao ensino de ciências, os planejamentos necessitaram de uma reorganização e, segundo as professoras, necessitaram priorizar outras áreas do

conhecimento, reduziram as atividades investigativas e as práticas de laboratório, bem como deixaram de realizar saídas de campo.

Segundo a professora P3:

Claro que aulas com experimentação, vivências práticas são muito melhores, porém devido aos protocolos estipulados e a organização escolar devido a pandemia, essas atividades não aconteceram nesse primeiro trimestre, sendo uma fragilidade, pois faltou a aproximação dos conteúdos com as vivências. (P3)

Ao longo das observações, os problemas técnicos com os dispositivos, internet, entre outros relacionados à acessibilidade, também aconteceram e ocuparam um tempo significativo durante as aulas. Porém, ao mesmo tempo, as professoras das turmas observadas apresentaram disposição e desenvoltura para resolvê-los.

#### **5.4 CATEGORIA 4: Percepções sobre os estudantes - *aprendizagem e postura***

A abordagem desta categoria ocorre em relação à implicação das Ciências na aprendizagem e no desenvolvimento dos estudantes, pois a instituição escolar tem um papel importante a desempenhar, indicar caminhos para a construção do conhecimento e assegurar o desenvolvimento de atitudes e valores dos cidadãos. E por meio das aulas de Ciências, pode-se trabalhar com inúmeras propostas, pois não existe um único caminho para aprender.

Segundo Lima e Cantanhede (2020, p.143):

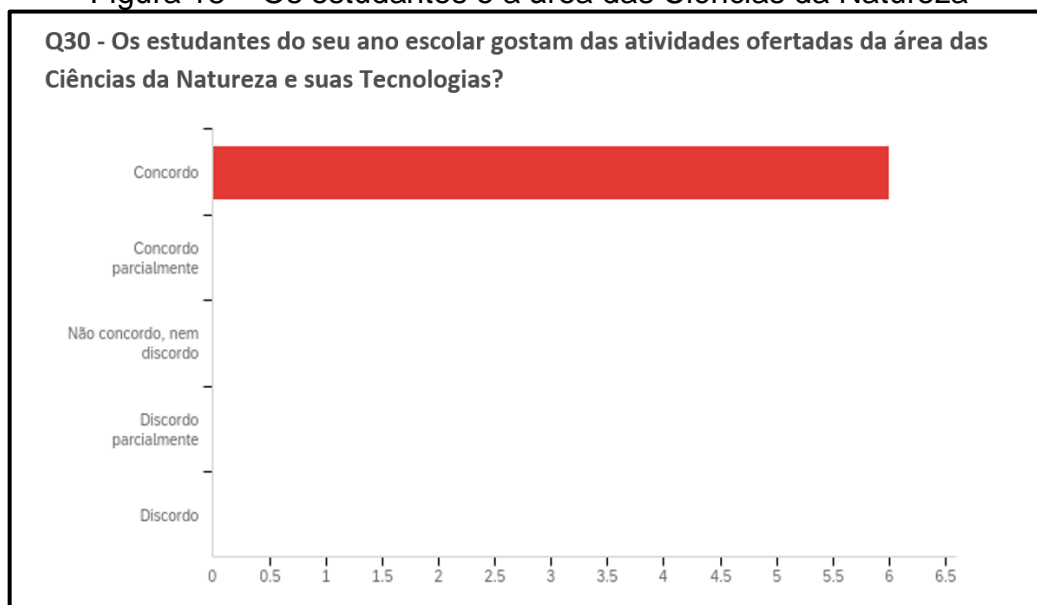
A escola deve ser um ambiente de difusão e produção de conhecimento de forma organizada, sistematizada e coerente. Deve buscar relacionar os conhecimentos produzidos pela humanidade a realidade do indivíduo situando-os no contexto em que vivem com intuito de desenvolver atividades para a sua sobrevivência e atuação no seu contexto social e familiar.

A partir das observações realizadas na turma, percebeu-se que os estudantes do segmento dos anos iniciais, independentemente do ano, se mostraram motivados e ativos durante as aulas de Ciências. Os alunos, em sua maioria, apresentaram atitudes que contribuíam de forma positiva, sendo curiosos, questionadores e participativos.

As professoras participantes da pesquisa corroboram, pois, ao responderem o questionário e durante as entrevistas, afirmaram que a postura dos estudantes

contribui para um bom andamento das aulas e conseguem perceber o desenvolvimento dos estudantes a partir das participações, questionamentos, ideias e sugestões (Figura 18).

Figura 18 – Os estudantes e a área das Ciências da Natureza



Fonte: a autora (2021).

O que foi respondido no questionário, conforme a Figura 18, e relatado pelas professoras sobre as atitudes dos estudantes, foi validado ao longo das aulas de todas as turmas. Seja no contexto *on-line* ou em sala de aula, foi visível o contentamento ao longo das aulas de Ciências.

Segundo as professoras:

Os estudantes oriundos da Educação Infantil apresentam muitas curiosidades, fazem perguntas, mostram-se curiosos, pois já estão habituados a trabalharem com projetos a partir de seus interesses. Os questionamentos e as curiosidades são naturais. (P1)

Eu percebo os estudantes interessados e questionadores. Durante as aulas, participam e realizam muitas perguntas. Gostam de relatar as experiências de vida, trazem informações, notícias e curiosidades para as aulas, quase sempre contextualizados aos conteúdos trabalhados. (P5)

Durante as aulas de Ciências, as crianças mostram que têm a percepção do seu meio, do que constitui a vida e que a maioria tem um olhar para o seu redor, pois durante as aulas eles realizam relações dos conteúdos trabalhados com as suas vivências. (P6)



O envolvimento e a motivação dos estudantes em relação à área das Ciências da Natureza está direcionado às próprias vidas deles, pois os conteúdos trabalhados promovem a interação com a vida pessoal, chamando a atenção, apresentando as manifestações que ocorrem ao seu redor e aguçando a curiosidade. Durante o período das aulas, os estudantes teceram relações entre os conteúdos que estavam sendo trabalhados e as suas vivências pessoais e mostravam-se interessados com as aprendizagens compartilhadas. Porém, com o contexto da bimodalidade, ficou perceptível que os estudantes dos três anos escolares participantes da pesquisa mostravam-se agitados e dispersos, exigindo das professoras uma paciência maior e a utilização de estratégias para retomar o foco das aulas. A professora P4, por exemplo, realizava momentos para os estudantes se levantarem do lugar, incentivando um alongamento e danças, oportunizando pequenas pausas ao longo das aulas.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

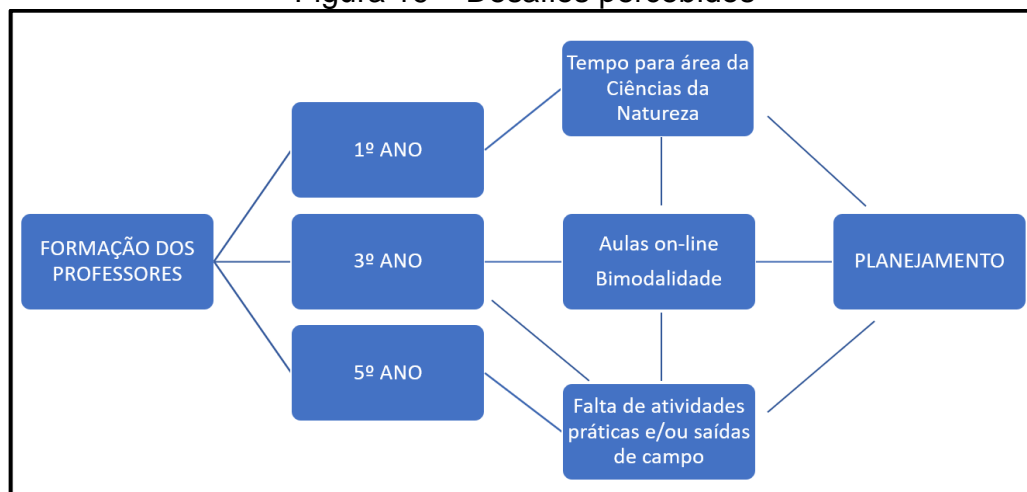
A partir desta investigação, foi possível identificar a percepção dos professores pedagogos acerca dos desafios, tensões e possibilidades no que diz respeito as aulas de Ciências nos anos iniciais da Educação Básica dentro do contexto do ensino remoto emergencial com aulas ministradas na bimodalidade. Também foi possível refletir sobre as ações realizadas na elaboração e execução do planejamento das aulas, analisando quais as contribuições existentes na construção do conhecimento científico no presente segmento de ensino.

A presente pesquisa teve como objetivo geral: *analisar como o pedagogo colabora para a promoção do conhecimento científico nos anos iniciais do Ensino Fundamental em uma escola privada de Porto Alegre, no contexto da bimodalidade.*

Após a análise realizada dos dados que foram coletados, foi possível perceber aspectos relevantes do desenvolvimento do letramento científico anos iniciais em um contexto de bimodalidade, bem como aspectos na mediação dos professores e da relação de aprendizagem com os estudantes, que colaboram com as intencionalidades do ensino de ciências.

A Figura 19 apresenta as fragilidades que foram percebidas no contexto da pesquisa. Em relação às professoras pedagogas dos anos iniciais, pode-se perceber que as limitações na formação aparecem nos três anos do segmento, pois o fato de não se ter uma formação específica na área das Ciências da Natureza desencadeia insegurança nas ações de mediação e construção de conhecimentos, bem como na hora da realização do planejamento. Por sua vez, a ação de planejar também apareceu como uma fragilidade, especialmente pelo fato de a pesquisa ter sido realizada em um contexto de bimodalidade, ocasionando, assim, uma reorganização e redução do tempo que foi dedicado para as aulas de ciências, e a diminuição e até mesmo ausência de atividades práticas, investigativas e saídas de estudo.

Figura 19 – Desafios percebidos



Fonte: Autora (2022).

Com base nas análises a partir das coletas de dados e aprofundamento dos estudos teóricos, esta pesquisa permitiu refletir sobre a relevância do ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, bem como o significativo papel dos professores em relação à mediação e às práticas que são realizadas.

Logo, Pereira, Avelar e Lemos (2020, p. 148) relatam que:

Dessa forma, ensinar não é somente demonstrar uma Ciência pronta e acabada, informações tidas como ‘verdades absolutas’, mas que todos os dias há novas informações e construção de conhecimentos por meio de pesquisas, estudos, e que cada um de nós pode contribuir na mudança de paradigmas na Ciências, mas para que isso seja possível, é necessária a busca constante de conhecimentos, levantamento de dúvidas, indagações, a busca por resolver problemas, a curiosidade, a persistência, e o professor como um grande auxílio nesse processo de (re) construção de conhecimento, bem como aquele que instiga o pesquisador na sala de aula.

Portanto, o reconhecimento da importância do ensino de Ciências nos anos iniciais por parte da equipe escolar, a formação de professores, um novo olhar para o planejamento e o investimento em atividades que contemplem a investigação por parte dos professores são necessários para que de fato aconteça um ensino em ciências em que os estudantes ampliem a sua visão de mundo e se apropriem do papel de transformarem a realidade a sua volta, um ensino voltado para a formação cidadã.

Acredito que a presente dissertação poderá contribuir para a reflexão acerca da prática docente, bem como a produção de significados, ainda que de forma

incipiente sobre as contribuições do pedagogo no que diz respeito ao letramento científico nos anos iniciais da educação básica. Em face disso, os resultados desta pesquisa podem vir a ser importantes contributos às emergentes reflexões sobre a promoção do letramento científico desde o início da escolarização, nos processos de ensino e de aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BATISTA, Jane Beatriz; VOOS, Dolurdes (org.). **Sphaera**: sobre o ensino de matemática e de ciências. Novo Hamburgo: Premier, 2009.
- BERTOLDI, Anderson. Alfabetização científica versus letramento científico: um problema de denominação ou uma diferença conceitual? **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 25, p. 1-17, 2020.
- BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, DF: MEC; CONSED; UNDIME, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 6 dez. 2020.
- BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016**. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>. Acesso em: 25 out. 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília, DF: MEC/SF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro02.pdf>. Acesso em: 27 out. 2020.
- CAMPOS, Fernanda Araujo Coutinho; CAVALCANTI, Ana Paula. Caminhos para um ensino disruptivo: o caso do Educação em Rede. *In*: ROCHA, Daiana Garibaldi da; OTA, Marcos Andrei; HOFFMANN, Gustavo (org.). **Aprendizagem digital, curadoria, metodologias e ferramentas para o novo contexto educacional**. Porto Alegre: Penso, 2021. p. 29-44.
- CARVALHO, J. C. B.; KAPPEL, M. D. B.; ALVES, M. I. C. Condições educacionais. *In*: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Indicadores sociais**: uma análise da década de 1980. Rio de Janeiro: IBGE, 1995. p. 283-296.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, jan./abr. 2003.
- CRESWELL, John W. **Projeto de Pesquisa**: métodos qualitativos, quantitativos e misto. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- CUNHA, Rodrigo Bastos. A importância do uso de autores dos estudos da linguagem nas referências bibliográficas dos trabalhos sobre alfabetização científica e letramento científico. **Revista Raído**, Dourados, v. 12, n. 30, p. 11-20, 2018.

CUNHA, Rodrigo Bastos. O que significa alfabetização ou letramento para os pesquisadores Educ. S da educação científica e qual o impacto desses conceitos no ensino de ciências. **Revista Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 24, n. 1, p. 27-41, 2018.

CUNHA, Rodrigo Bastos. Alfabetização científica ou letramento científico?: interesses envolvidos nas interpretações da noção de *scientific literacy*. **Revista Brasileira de Educação**, v. 22, n. 68, p. 169-186, jan.-mar. 2017.

COSTA, Washington Luiz; RIBEIRO, Robson Fleming; FREITAS ZOMPERO, Andreia. Alfabetização científica: diferentes abordagens e alguns direcionamentos para o ensino de ciências. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, [s. l.] v. 16, n. 5, p. 528-532, 2015.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

ENRICONE, Délcia (org.). **Professor como aprendiz: saberes docentes**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2009.

ESPINOZA, Ana Maria. **Ciências na escola: novas perspectivas para a formação dos alunos**. São Paulo: Ática, 2010.

FERREIRO, Emilia. **Reflexões sobre alfabetização**. São Paulo, SP: Cortez, 1985.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. São Paulo: Paz e Terra, 1980.

GOMES, Vanessa; SANTOS, Amilton Cesar. Perspectivas da alfabetização e letramento científico no Brasil: levantamento bibliométrico e opinião de profissionais da educação do ensino fundamental I. **Scientia Plena**, [s. l.], v. 14, n. 5, p.1-18, 2018.

GRAY, David E. **Pesquisa no mundo real**. Porto Alegre: Penso, 2012.

KATO, M. **No mundo da escrita: uma perspectiva psicolinguística**. São Paulo: Ática, 1986.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LIMA, Franciane Silva; CANTANHEDE, Andréa Martins. A utilização do jogo no ensino de ciências e a alfabetização científica. *In*: VALLE, Mariana Guelero; SOARES; BEZERRA, Karla Jeane Coqueiro; SÁ-SILVA, Jackson Ronie (org.). **A alfabetização científica na formação cidadã: perspectivas e desafios no ensino de ciências**. Curitiba: Appris, 2020. p. 143-154.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 45-61, jan.-jun. 2001.

MAMEDE, Maíra; ZIMMERMANN, Erika. Letramento científico e CTS na formação de professores para o ensino de ciências. **Enseñanza de las ciencias**, número extra, p, 1-4, 2005. Disponível em: [https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc\\_a2005nEXTRA/edlc\\_a2005nEXTRAp320letcie.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRAp320letcie.pdf) Acesso em: 2 jan. 2021.

MILARÉ, Tathiane; RICHETTI, Graziela Piccoli. História e compreensões da Alfabetização Científica e Tecnológica. *In*: MILARÉ, Tathiane; RICHETTI, Graziela Piccoli; LORENZETTI, Leonir; ALVES FILHO, José de Pinho (org.). **Alfabetização científica e tecnológica na Educação em Ciências**: fundamentos e práticas. São Paulo: Livraria da Física, 2021. p. 19-45.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2001.

MISSÃO, visão e valores. **Rede Marista**. Página da web. [S. l.], 2018.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2011.

MORAES, Roque. **Ciências para séries iniciais e alfabetização**. Porto Alegre: SAGRA: DC Luzzatto, 1998.

MOROSINI, M. C.; FERNANDES, C. M. B. Estado do conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. **Educação por escrito**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 154-164, jul./dez. 2014.

MORTATTI, Maria do Rosário Longo. **História dos métodos de alfabetização no Brasil**. Conferência proferida durante o Seminário “Alfabetização e letramento em debate”, promovido pelo Departamento de Políticas de Educação Infantil e Ensino Fundamental da Secretaria de Educação Básica do Ministério da Educação. Brasília, DF: MEC, 2006. Disponível em: <https://fbnovas.edu.br/site/wp-content/uploads/2019/02/Acervo%20em%20PDF/Hist%C3%B3rias%20dos%20M%C3%A9todos%20de%20Alfabetiza%C3%A7%C3%A3o%20no%20Brasil.pdf>. Acesso em: 10 out. 2020.

OLIVEIRA, Luiz de Souza; MARTINS, Liziane. Educação científica: reflexões sobre alfabetização e letramento no ensino de ciências. *In*: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 70., 2018, Maceió. **Anais [...]**. Maceió: UFAL, p. 1-3, 2018.

PEREIRA, Beatriz de Oliveira; AVELAR, Brenna Yonarah Santiago e LEMOS, Renata Araujo. Um olhar sobre a alfabetização científica. *In*: VALLE, Mariana Guelero; SOARES, Karla Jeane Coqueiro Bezerra e SÁ-SILVA, Jackson Ronie (org.). **A alfabetização científica na formação cidadã**: perspectivas e desafios no ensino de ciências. Curitiba: Appris, 2020. p. 17-27.

PICCOLI, Luciana; CAMINI, Patrícia. **Práticas pedagógicas em alfabetização: espaço, tempo e corporeidade**. Erechim: Edelbra, 2012.

PIMENTA, S. G. O pedagogo na escola pública. São Paulo: Loyola, 2002.

ROCHA, Daiana Garibaldi da; OTA, Marcos Andrei; HOFFMANN, Gustavo (org.). **Aprendizagem digital, curadoria, metodologias e ferramentas para o novo contexto educacional**. Porto Alegre: Penso, 2021.

ROSA, Cleci Teresinha Werner da; ROSA, Álvaro Becker da; UZEDA, Vinicius Fernandes de. Intervenções didáticas pautadas pela alfabetização e letramento científico: estudo envolvendo pesquisas no campo da educação em ciências. **Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, Paraná, v. 3, n.1, p.125-147, 2019.

SALDANHA, Patrícia (org.). **Iniciação científica: um guia de orientação na Educação Básica**. Porto Alegre: Centro Marista de Comunicação, 2017.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social. **Revista Brasileira de Educação**, [s. l.], v. 12, n. 36, p.474 - 492 set./dez. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n36/a07v1236.pdf>. Acesso em: 2 jan. 2021.

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

SOARES, Karla Jeane Coqueiro Bezerra; VALLE, Mariana Guelero do. Alfabetização Científica e a formação de professores de ciências: caminhos para uma formação crítica. *In*: VALLE, Mariana Guelero; SOARES, Karla Jeane Coqueiro Bezerra; SÁ-SILVA, Jackson Ronie (org.). **A alfabetização científica na formação cidadã: perspectivas e desafios no ensino de ciências**. Curitiba: Appris, 2020. p. 29-45.

UMBRASIL. **Matrizes Curriculares de Educação Básica do Brasil Marista: área de Ciências da Natureza e suas tecnologias**. Curitiba: PUCPRESS, 2019.

UMBRASIL. **Projeto Educativo do Brasil Marista: nosso jeito de conhecer a Educação Básica/ União Marista do Brasil**. Brasília, DF: UMBRASIL, 2010.

VIECHENESKI, Juliana Pinto; LORENZETTI, Leonir; CARLETTO, Marcia Regina. A alfabetização científica nos anos iniciais: uma análise dos trabalhos apresentados nos ENPECs. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Anais [...]**. Águas de Lindóia: [s. n.], p. 1-9, 2015.

VITOR, Fernanda Cavalcanti; SILVA, Ana Paula Bispo da. Alfabetização e educação científicas: consensos e controvérsias. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, [s. l.], v. 98, n. 249, p. 410-427, 2017.



YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZABALA, Antoni; ARNAU, Laia. **Como aprender e ensinar competências**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

## APÊNDICE A

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

### ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM OS PROFESSORES

**Mestranda:** Gabriela dos Santos Picoli

**Orientador:** Dr. José Luís Schifino Ferraro

<b>TEMÁTICA</b>	<b>Percepções dos professores pedagogos sobre o ensino de ciências e a contribuição na promoção do letramento científico nos anos iniciais do Ensino Fundamental.</b>
<b>Abordagem 1</b>	Formação dos professores pedagogos e o seus conhecimentos na área das Ciências da Natureza.
<b>Abordagem 2</b>	Percepção dos professores sobre a relevância do ensino de ciências.
<b>Abordagem 3</b>	Considerações sobre o letramento científico nos anos iniciais.
<b>Abordagem 4</b>	Percepção sobre os processos didáticos, metodológicos e avaliativos relacionados ao ensino de ciências.

## APÊNDICE B

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

### QUESTIONÁRIO

**Mestranda:** Gabriela dos Santos Picoli

**Orientador:** Dr. José Luís Schifino Ferraro

**Objetivo:** Delinear o perfil dos professores pedagogos dos anos iniciais do Colégio Marista Rosário, bem como verificar a apropriação em relação aos documentos norteadores da área das Ciências da Natureza e suas percepções sobre o letramento científico.

**1. Idade:** \_\_\_\_\_

**2. Com qual gênero você se identifica?**

( ) Masculino ( ) Feminino ( ) Se outro, especifique: \_\_\_\_\_

**3. De acordo com a sua cor, você se declara:**

(Fonte: IBGE, com base na autodeclaração de cor/raça. 2012)

( ) Amarela ( ) Branca ( ) Indígena ( ) Parda ( ) Preta

**4. Formação:**

**4.1** Você cursou Magistério?

( ) sim ( ) Não

**4.2** Graduação - ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3

Curso: \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_

**4.3** Pós-Graduação:

Especialização - ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) mais que 3

Curso: \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_

( ) Mestrado - Curso: \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_

( ) Doutorado - Curso: \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_

( ) Pós-Doutorado – Curso: \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_

**5. Nos últimos *cinco anos*, você participou de alguma formação (cursos, seminários...), que contribuíram para seu aprimoramento profissional?**

( ) Sim ( ) Não

**5.1** Se sim, quantas? ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) Mais que 3

**6. Nos últimos *cinco anos*, você participou de alguma formação específica na área das *Ciências da Natureza* (cursos, seminários...), que contribuíram para o seu aprimoramento profissional?**

( ) Sim ( ) Não

**7. As formações realizadas nos últimos cinco anos, foram:**

**\*Pode-se marcar mais de uma alternativa.**

( ) Oferecidas pela escola e no ambiente escolar

( ) Interesse pessoal e fora do ambiente escolar

( ) Não realizei formações

**8. Atuação Profissional:**

**8.1** Tempo de magistério: \_\_\_\_\_

**8.2** Número de escolas em que atua atualmente:

( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) mais que 3

**8.3** Carga horária semanal: \_\_\_\_\_

**8.4** Nível de ensino em que atua na(s) escola(s):

( ) Educação Infantil

( ) Ensino Fundamental – anos iniciais

( ) Ensino Fundamental – anos finais.

( ) Ensino Médio

( ) Outro \_\_\_\_\_

**8.5** Quantas horas semanais em média você dedica – fora do horário de trabalho – para realizar afazeres relacionados à escola (planejamento, correção e elaboração de provas, trabalhos, etc.)?

( ) 1 hora ( ) 2 horas ( ) 3 horas ( ) 4 horas ( ) 5 horas ( ) mais que 5 horas

**9. Qual área de conhecimento você prefere planejar?**

**\*Colocar a ordem de 1 a 4, sendo 1 para maior preferência e 4 a de menor preferência.**

( ) Linguagens, Códigos e suas Tecnologias

( ) Matemática e suas Tecnologias

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

**10. Qual área de conhecimento você prefere mediar?**

\*Colocar a ordem de 1 a 4, sendo **1** para **maior** preferência e **4** a de **menor** preferência.

Linguagens, Códigos e suas Tecnologias

Matemática e suas Tecnologias

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

**11. Com qual frequência você utiliza os documentos legais e institucionais a seguir:**

**11.1 Base Nacional Comum Curricular - BNCC**

Muito frequente  Frequentemente  Ocasionalmente  Raramente  Nunca

**11.2 Projeto Educativo do Brasil Marista**

Muito frequente  Frequentemente  Ocasionalmente  Raramente  Nunca

**11.3 Matrizes Curriculares do Brasil Marista**

Muito frequente  Frequentemente  Ocasionalmente  Raramente  Nunca

**11.4 Guia docente – Anos Iniciais**

Muito frequente  Frequentemente  Ocasionalmente  Raramente  Nunca

**11.5 Iniciação Científica - Um guia de orientação na Educação Básica**

Muito frequente  Frequentemente  Ocasionalmente  Raramente  Nunca

**12. Na sua opinião, dentre os aspectos abaixo, numere (1 a 10), a relevância do que você considera como os maiores desafios ao mediar as aulas na área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias.**

\*Colocar a ordem de 1 a 10, sendo **1** para **maior** desafio e 10 a de **menor** desafio.

Não ter formação específica na área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias

O interesse da escola sobre as atividades relacionadas à área.

O interesse dos estudantes em relação aos temas de Ciências da Natureza.

As perguntas dos estudantes em relação aos temas da área.

Ensinar os conteúdos que entram em conflito com os meus valores pessoais.

A utilização do livro didático ou de materiais elaborados.

A estrutura escolar (materiais, laboratórios, recursos, etc.)

Elaboração de materiais específicos da área.

Mediar atividades práticas.

Os entres dos pais às Ciências da Natureza na escola.

**13. Você gosta de planejar e elaborar atividades para as aulas relacionadas à área das Ciências da Natureza?**

Muito frequente  Frequentemente  Ocasionalmente  Raramente  Nunca

**14. Você gosta de mediar e ministrar as aulas relacionadas à área das Ciências da Natureza:**

Muito frequente  Frequentemente  Ocasionalmente  Raramente  Nunca

**15. Qual é ano escolar em que você atua em 2021?**

1º ano  2º ano  3º ano  4º ano  5º ano

**16. Os estudantes do seu ano escolar gostam das atividades ofertadas da área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias?**

Concordo  Concordo parcialmente  Nem concordo/nem discordo  Discordo parcialmente  Discordo

**17. Na sua opinião, dentre as metodologias abaixo, numere (1 a 10), quais você considera importante para a promoção de uma aprendizagem significativa de acordo com a área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias.**

\*Colocar a ordem de 1 a 10, sendo 1 para maior importância e 10 a de menor importância.

Livro didático

Recursos tecnológicos (computador, celular, tablets, multimídia...)

Trabalhos em grupos (socializações, debates, conversa...)

Laboratório de Ciências (atividades práticas, experiências...)

Atividades em folhas ou caderno

Atividade individual

Atividades em espaços de educação não-formal (museus, zoológicos ...)

palestras com profissionais convidados

Provas e atividades avaliativas

Atividades artísticas

**18. De acordo com o seu grau de concordância, responda as perguntas de acordo com a seguinte escala:**

**18.1 Você acredita que os conteúdos relacionados à área das Ciências da Natureza contribuem para a formação humana e cidadã do estudante?**

Concordo  Concordo parcialmente  Nem concordo/nem discordo  Discordo parcialmente  Discordo

**18.2 De acordo com a sua percepção, no momento recente de Pandemia foi possível engajar os estudantes às atividades e aos conteúdos relacionados à área das Ciências da Natureza?**

Concordo  Concordo parcialmente  Nem concordo/nem discordo  Discordo parcialmente  Discordo

**18.3 Você acredita que os conteúdos relacionados à área das Ciências da Natureza têm o compromisso de ampliar o conhecimento dos estudantes a respeito de assuntos que fazem parte da vida?**

Concordo  Concordo parcialmente  Nem concordo/nem discordo  Discordo parcialmente  Discordo

**18.4 As atividades práticas em ambientes diversificados qualificam o ensino de Ciências?**

Concordo  Concordo parcialmente  Nem concordo/nem discordo  Discordo parcialmente  Discordo

**18.5 Nas aulas, você como professor valoriza os conhecimentos prévios dos estudantes?**

Concordo  Concordo parcialmente  Nem concordo/nem discordo  Discordo parcialmente  Discordo

**18.6 O letramento científico diz respeito ao uso social da Ciência através do qual o estudante é capaz de aplicar os conceitos e noções científicas.**

Concordo  Concordo parcialmente  Nem concordo/nem discordo  Discordo parcialmente  Discordo

**18.7 A educação em Ciências da Natureza contribuiu para uma formação humana pautada em valores humanos.**

Concordo  Concordo parcialmente  Nem concordo/nem discordo  Discordo parcialmente  Discordo

**18.8 Os conteúdos de Ciências da Natureza, permitem um melhor entendimento do mundo/realidade.**

Concordo  Concordo parcialmente  Nem concordo/nem discordo  Discordo parcialmente  Discordo

**18.9 A alfabetização científica implica no domínio de conceitos e noções científicas?**

Concordo totalmente  Concordo  Nem concordo/Nem discordo  Discordo  Discordo totalmente

**Muito obrigada pela sua participação!**

## ANEXO



## CARTA DE ANUÊNCIA INSTITUCIONAL

Aceito que a pesquisadora Gabriela dos Santos Picoli, pertencente à Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, desenvolva sua pesquisa intitulada: *O letramento científico nos anos iniciais do Ensino Fundamental: o pedagogo e a construção do conhecimento na educação em ciências*, sob a orientação do professor Dr. José Luís Schifino Ferraro, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Ciente dos objetivos, métodos e técnicas que serão utilizados nessa pesquisa, concordo em fornecer todos os subsídios para seu desenvolvimento, desde que seja assegurado o que segue:

- 1) O cumprimento das determinações éticas da Resolução CNS nº 510/2016;
- 2) A garantia de solicitar e receber esclarecimentos antes, durante e depois do desenvolvimento da pesquisa;
- 3) Que não haverá nenhuma despesa para esta instituição que seja decorrente da participação nessa pesquisa;
- 4) No caso do não cumprimento dos itens acima, a liberdade de retirar minha anuência a qualquer momento da pesquisa sem penalização alguma.

O referido projeto será realizado no Colégio Marista Rosário e poderá ocorrer somente a partir da aprovação do Comissão de Pesquisa da Escola Politécnica da PUCRS.

Porto Alegre, 21 de dezembro de 2020.

Leia Raquel de Almeida  
Vice-diretora Educacional







Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
Pró-Reitoria de Graduação  
Av. Ipiranga, 6681 - Prédio 1 - 3º. andar  
Porto Alegre - RS - Brasil  
Fone: (51) 3320-3500 - Fax: (51) 3339-1564  
E-mail: [prograd@pucrs.br](mailto:prograd@pucrs.br)  
Site: [www.pucrs.br](http://www.pucrs.br)